

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
MESTRADO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA

YURI TIRADENTES MURTA

**ONTOLOGIA DOS ARTEFATOS TÉCNICOS: influências e repercussões da Filosofia
da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd na Escola Holandesa de Filosofia da
Tecnologia**

BELO HORIZONTE – MG
2024

YURI TIRADENTES MURTA

**ONTOLOGIA DOS ARTEFATOS TÉCNICOS: influências e repercussões da Filosofia
da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd na Escola Holandesa de Filosofia da
Tecnologia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica.

Área de Concentração: Linha de pesquisa I – Ciência, tecnologia e trabalho: abordagens filosóficas, históricas e sociológicas.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique de Lacerda Abrahão

**BELO HORIZONTE – MG
2024**

M984o Murta, Yuri Tiradentes
Ontologia dos artefatos técnicos: influências e repercussões da filosofia da ideia cosmonômica de Herman Dooyeweerd na Escola Holandesa de Filosofia da Tecnologia / Yuri Tiradentes Murta. – 2024.
148 f.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica.
Orientador: Luiz Henrique de Lacerda Abrahão.
Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

1. Dooyeweerd, H. (Herman), 1894-1977 – Teses. 2. Filosofia holandesa – Teses. 3. Ontologia – Teses. 4. Antiguidades – Teses. 5. Cosmologia – Filosofia – Teses. 6. Tecnologia – Filosofia – Teses. I. Abrahão, Luiz Henrique de Lacerda. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD 370.1

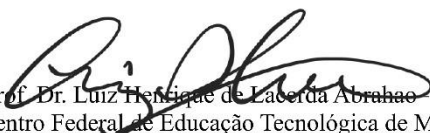


CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - PPGET
Portaria MEC nº. 1.077, de 31/08/2012, republicada no DOU em 13/09/2012

YURI TIRADENTES MURTA

**ONTOLOGIA DOS ARTEFATOS TÉCNICOS: Influências e Repercussões da
Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd na Escola Holandesa
de Filosofia da Tecnologia**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Educação Tecnológica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG, em 23 de julho de 2024, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Tecnológica, aprovada pela Comissão Examinadora de Defesa de Dissertação constituída pelos professores:


Prof. Dr. Luiz Henrique de Lacerda Abrahão - Orientador
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente
 **SABINA MAURA SILVA**
Data: 03/09/2024 11:08:40 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Sabina Maura Silva
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente
 **GILMAR EVANDRO SZCZEPANIK**
Data: 02/09/2024 13:21:30 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Gilmar Evandro Szczepanik
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Á Terezinha Tiradentes, minha mãe, que justo na data de defesa desta dissertação, completaria 70 anos de existência, mas cujas influências, seguem em mim até hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Herman Dooyeweerd, por mostrar como a dimensão do divino pode e deve ser buscada teórico e academicamente.

Agradeço a meu ex-orientador, Dr. Paulo Pereira Martins Junior, o primeiro pesquisador no Brasil a desenvolver trabalhos acadêmicos baseados na filosofia de Dooyeweerd, por ter me apresentado a esse filósofo, ainda nas aulas de graduação em Engenharia, e por nossas conversas infindas sobre esse filósofo e outros mais.

Agradeço a meu orientador, Dr. Luiz Henrique de Lacerda Abrahão, por aceitar me orientar em um caminho difícil e pouco conhecido aqui no Brasil.

Agradeço aos professores e pareceristas, Dra. Sabina Maura Silva e Dr. Gilmar Evandro Szczepanik, pelas sugestões de correção e aprimoramento desta dissertação.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, pelos diálogos enriquecedores nas aulas e fora dessas. Em especial, ao Rafael Diniz Lanza que se mostrou como um amigo.

Agradeço ao CEFET-MG por manter uma linha de pesquisa em Filosofia, e se preocupar com a formação humana, para além de um ensino técnico profissionalizante.

Por último, agradeço ao Dr. Jorge Luiz Brescia Murta, meu pai, por todo suporte intelectual e material, fundamental para que eu pudesse finalizar esta etapa da vida acadêmica.

*“Each reality is but the dream of another, and each
sleeper a god unknowing.” (MTG, 2007)*

RESUMO

Esta dissertação investiga como a Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd (1894-1977) influenciou, e quais foram suas repercussões na Escola Holandesa de Filosofia da Tecnologia, quanto ao tema ontologia dos artefatos técnicos. Seu objetivo geral consiste em apresentar em linhas gerais a filosofia de Dooyeweerd e duas vertentes da Escola Holandesa (EH), denominadas de abordagem multiaspectual da EH e abordagem dual da EH, e compará-las entre si. Este trabalho adota como metodologia uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, qualitativa, descritiva e exploratória. A dissertação justifica-se, não só, como inserida em um movimento teórico-acadêmico que busca unificação e consistência para o campo da Filosofia da Tecnologia, como também, como um conjunto de reflexões fundamentais para compreensão do fenômeno tecnologia e para autocompreensão por parte de cada ser humano de seu lugar e papel na sociedade da era tecnológica. Neste sentido, esta dissertação pressupõe e vincula Filosofia da Tecnologia e Educação Tecnológica, como preconizado por Grinspun (2001). Os resultados da pesquisa mostraram que tanto a concepção de Dooyeweerd quanto a das abordagens multiaspectual e dual da EH sobre a natureza dos artefatos técnicos estão incompletas e/ou apresentam contradições teóricas. Além disso, identificou-se poucos pontos de contato entre a abordagem multiaspectual e a abordagem dual da EH sobre o assunto. Por outro lado, em um sentido amplo e impreciso de Filosofia da Tecnologia, ambas abordagens convergem em torno de temas como o design, a normatividade e a engenharia de sistemas. Os resultados da pesquisa sobre a fidelidade entre o pensamento de Dooyeweerd e a abordagem multiaspectual da EH não permitem nem confirmar nem negar essa correspondência. Já a divergência de pressupostos entre o pensamento de Dooyeweerd e a abordagem dual da EH foi evidente.

Palavras-chaves: Escola Holandesa; Ontologia dos Artefatos; Filosofia da Ideia Cosmonômica; Herman Dooyeweerd; Filosofia da Tecnologia.

ABSTRACT

This dissertation investigates how Herman Dooyeweerd's (1894-1977) Philosophy of the Cosmonomic Idea influenced, and what were its repercussions on the Dutch School of Philosophy of Technology, regarding the ontology of technical artifacts. Its main objective is to present in general terms Dooyeweerd's philosophy and two strands of the Dutch School (DS), called the multiaspectual approach to DS and the dual approach to DS, and to compare them with each other. This work adopts as methodology bibliographic research of a basic, qualitative, descriptive and exploratory nature. The dissertation is justified not only as inserted in a theoretical-academic movement that seeks unification and consistency for the field of Philosophy of Technology, but also as a set of essential reflections for understanding the phenomenon of technology and for self-understanding by each human being of their place and role in the society of the technological era. In this sense, this dissertation presupposes and links Philosophy of Technology and Technological Education, as advocated by Grinspun (2001). The research results showed that both Dooyeweerd's conception and the multiaspectual and dual approaches of the DS regarding the nature of technical artifacts are incomplete and/or present theoretical contradictions. Additionally, few points of contact were identified between the multiaspectual and dual approaches of the DS on the subject. On the other hand, in a broad and imprecise sense of Philosophy of Technology, both approaches converge around topics such as design, normativity, and systems engineering. The research results regarding the fidelity between Dooyeweerd's thought and the multiaspectual approach of the DS, do not allow for confirmation or denial of this correspondence. However, the divergence of assumptions between Dooyeweerd's thought and the dual approach of the DS was evident.

Keywords: Dutch School; Ontology of Artifacts; Philosophy of the Cosmonomic Idea; Herman Dooyeweerd; Philosophy of Technology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEFET-MG	-	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CP	-	Filosofia Calvinista
CPTS	-	Centro de Filosofia, Tecnologia e Sistemas Sociais
DNH	-	Design Normativo Holístico
EH	-	Escola Holandesa
NC	-	Uma Nova Crítica do Pensamento Teórico
NDAT	-	A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos
NPA	-	Abordagem Prática Normativa
NSF	-	Fundação Nacional de Ciência
NWO	-	Conselho de Pesquisa Holandês
PEF	-	Arcabouço de Avaliação Pluralista
PPGET	-	Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica
PSM	-	Pensamento Sistêmico Multimodal
STS	-	Estudos em Ciência e Tecnologia

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Visão geral dos aspectos modais, seus núcleos de sentido e correspondentes ilustrações com os aspectos do robô.	40
Quadro 2: Esclarecimento de termos da filosofia dooyeweerdiana correntemente mal compreendidos	48
Quadro 3: As quinze modalidades de significado, seus correspondentes núcleos de sentido, e alguns exemplos de leis e normas estruturantes de cada uma das modalidades	50
Quadro 4: Exemplos de artefatos e suas respectivas funções fundante, qualificadora e operacional.....	86
Quadro 5: Diferenças entre função operacional e função qualificadora, no que diz respeito à natureza do design	87
Quadro 6: Diferenças entre objetos naturais, artefatos técnicos e artefatos sociais.....	99
Quadro 7: Comparação entre os elementos das cláusulas I C e E da teoria de funções de Houkes e Vermaas (2010) com a teoria de funções de Kroes (2012).	101
Quadro 8: Diferenças entre estrutura física, função técnica e significado da Cité de la Muette ..	103

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO CONSIDERADO PARA “FILOSOFIA DA TECNOLOGIA”	23
2.1	Primeiro problema filosófico mais abrangente de enquadramento: origens e prognósticos da Filosofia da Tecnologia	23
2.2	A Virada Empírica da Filosofia da Tecnologia.....	26
2.3	O programa “A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos”	31
2.4	O artefato técnico sob a perspectiva da abordagem multiaspectual da EH	38
3	A FILOSOFIA DA IDEIA COSMONÔMICA DE HERMAN DOOYEWEERD E SEUS PONTOS CONSOANTES À ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH.....	46
3.1	Linhas gerais da vida, filosofia e pensamento de Herman Dooyeweerd.....	46
3.1.1	Filosofia da Totalidade	49
3.1.2	Distinções fundamentais e equivalências semânticas	50
3.1.2.1	Origem, significado e realidade temporal	51
3.1.2.2	Tempo cósmico, lado-lei e lado-sujeito.....	52
3.1.2.3	Experiência ordinária e experiência teórica.....	53
3.1.2.4	Referência e expressão	54
3.1.2.5	A estrutura da NC e o método filosófico de Dooyeweerd.....	57
3.2	Aspectos da abordagem multiaspectual da EH fidedignos à filosofia de Dooyeweerd mas não explorados	60
4	TENSÕES EXISTENTES ENTRE A FILOSOFIA DA IDEIA COSMONÔMICA DE HERMAN DOOYEWEERD E A ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH.....	66
4.1	Abstrações teóricas e reducionistas: críticas de Stellingwerff (2004) ao programa NDAT	67
4.2	Harmonia entre o programa NDAT e a abordagem multiaspectual da EH? A Defesa de De Vries (2005).....	68
4.3	Análise da argumentação dooyeweerdiana de De Vries em favor de um desdobramento multiaspectual da natureza dual dos artefatos técnicos	70
4.4	Apresentação e análise de aspectos conflitantes entre a abordagem multiaspectual da EH e a filosofia de Dooyeweerd.....	75
4.4.1	Diferenças de compreensão entre a abordagem multiaspectual da EH e a filosofia de Dooyeweerd: o problema da ideia de identidade autônoma	83
5	COMPARAÇÕES ENTRE A ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH E A ABORDAGEM DUAL DA EH	91
5.1	Desenvolvimentos posteriores conduzidos pela abordagem dual da EH após o término do programa NDAT	91
5.1.1	As revisões críticas de Houkes et al. (2011) e de Vaesen (2011) sobre a tese do programa NDAT.....	91
5.1.2	As teorias ontológicas da abordagem dual da EH sobre artefatos técnicos	96

5.1.2.1	A revisão de Kroes (2012) sobre a teoria ICE de funções técnicas de Houkes e Vermaas (2010)	96
5.1.2.2	A teoria ontológica de Kroes (2012) sobre artefatos técnicos	98
5.1.3	A concepção ontológica de que artefatos técnicos são instâncias de tipos naturais.....	104
5.1.4	A revisão crítica de Franssen e Koller (2016) sobre a natureza dos artefatos técnicos .	111
5.2	Comparação entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH sobre artefatos técnicos.....	114
5.3	Análise da comparação empreendida pela abordagem multiaspectual da EH entre sua abordagem e a abordagem dual da EH.....	117
5.3.1	Primeiro paralelo	117
5.3.2	Segundo paralelo	118
5.3.3	Terceiro paralelo.....	119
5.3.4	Quarto paralelo	121
6	A FILOSOFIA DE DOOYEWEERD E A ABORDAGEM EMPÍRICO-ANALÍTICA DA ESCOLA HOLANDESA.....	123
6.1	Segundo problema filosófico mais abrangente de enquadramento: abordagens analíticas reformacionais.....	123
6.1.1	Aspectos e funções na Filosofia Reformacional	123
6.1.2	Diálogos possíveis e antítese entre Filosofia Reformacional e Filosofia Analítica	126
6.2	Divergências de intuições e visões de mundo entre a filosofia de Dooyeweerd e abordagem dual da EH.....	131
6.3	Outros pontos de contato entre a filosofia de Dooyeweerd e a Escola Holandesa.....	132
6.4	Outros desenvolvimentos acadêmicos sobre tecnologia baseados na filosofia de Dooyeweerd	135
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143

1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação, *strictu sensu*, em Educação Tecnológica (PPGET) do Centro Federal em Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), cuja linha de pesquisa I investiga abordagens filosóficas, históricas e sociológicas no âmbito da ciência, da tecnologia e do trabalho. Assim sendo, mais especificamente, esta dissertação se enquadra em uma abordagem filosófica dos campos da ciência e da tecnologia.

Esta dissertação foi norteadada pela seguinte pergunta-chave de pesquisa: como a filosofia e o arcabouço teórico de Herman Dooyeweerd (1894-1977) têm sido empregados pela Escola Holandesa de Filosofia da Tecnologia em suas análises quanto ao tema ontologia dos artefatos técnicos¹?

As muitas influências e repercussões da Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd (1894-1977) na Filosofia da Tecnologia extrapolam o espaço de uma dissertação. “Filosofia da Tecnologia – Uma Introdução”², de Verkerk et al. (2018), referencial teórico básico desta dissertação, justifica essa afirmação. O livro, publicado por Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk, consiste em uma introdução panorâmica ao campo da Filosofia da Tecnologia. Os quatro pesquisadores holandeses se apropriam da Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd de maneira explícita como fundo teórico e ferramenta heurística de interpretação para o campo em questão e seus fenômenos.

No livro, nossa orientação filosófica se baseia em uma ‘escola’ holandesa cujas fundações foram lançadas por Herman Dooyeweerd e suas ideias aplicadas à tecnologia por Hendrik van Riessen. Posteriormente, Egbert Schuurman assumiu sua linha de pensamento e trabalhou numa perspectiva crítica sobre a tecnologia, na qual a normatividade inerente à tecnologia exerce um importante papel. O livro lida com todas as “escolas” existentes na filosofia da tecnologia, mas a forma como organizamos o material traz as marcas dessas obras (Verkerk et al., 2018, p. 24).

¹ O termo “técnico” aqui é utilizado para diferenciar artefatos em geral, de produtos, instrumentos e ferramentas materiais. Artefatos, em sentido geral, se referem a todas as construções humanas, sejam essas materiais ou imateriais, tais como leis humanas, instituições sociais, sentenças proferidas, entre outros (Kroes e Meijers, 2002).

² Este livro foi originalmente publicado em holandês pela Editora Boom em 2007 na Holanda (Amsterdã) com o título *Denken, ontwerpen, maken. Basisboek techniekfilosofie*. Ele foi traduzido para o inglês e publicado em 2016 pela editora Routledge com o título *Philosophy of Technology: an introduction for technology and business students*. A versão utilizada é a primeira tradução para o português, realizada por Rodolfo Amorim Carlos de Souza, e publicada em 2018 pela editora Ultimato.

Assim sendo, o livro perpassa por temas como: a relação geral entre filosofia e tecnologia, a natureza e estrutura dos artefatos técnicos, o conhecimento tecnológico, as influências da era tecnológica, da cultura da pós-modernidade, dos valores e normas no campo da filosofia da tecnologia, inclusive influências religiosas.

O número de publicações que relacionam Filosofia da Tecnologia e Filosofia da Ideia Cosmonômica é pequeno comparado com o alcance e o escopo vastos dos temas supracitados. Além dos trabalhos de Egbert Schuurman, Hendrik van Riessen, da introdução holandesa considerada, e outras publicações conduzidas por seus quatro autores posteriormente, o *Centre for Philosophy, Technology and Social Systems (CPTS)* [Centro de Filosofia, Tecnologia e Sistemas Sociais] foi uma espécie de incubadora para as influências da Filosofia da Ideia Cosmonômica na Filosofia da Tecnologia.

O CPTS surgiu como uma parceria entre a Faculdade de Filosofia da *Vrije Universiteit of Amsterdam* [Universidade Livre de Amsterdã] (Holanda), a Escola de Administração de Negócios e Ciências Sociais da *Luleå Tekniska Universitet* [Universidade Tecnológica de Luleå] (Noruega), e o Instituto de Sistemas de Informação da *University of Salford* [Universidade de Salford] (Inglaterra) em 1996, após um encontro entre quinze pesquisadores de diferentes níveis e diferentes disciplinas um ano antes em Amsterdã. (Strijbos e Basden, 2006). A parceria formada teve como objetivos conduzir um projeto interdisciplinar sobre a gestão e o design de tecnologias e sistemas sociais, com alta prioridade a questões éticas e normativas, promover a aplicação prática das ideias desenvolvidas pelo CPTS e desenvolver ideias subsequentes a tal aplicação prática (Strijbos e Basden, 2006, p.xi).

Em 2006, o livro *In Search of an Integrative Vision for Technology: Interdisciplinary Studies in Information Systems* [Em Busca por uma Visão Integrativa para Tecnologia: Estudos Interdisciplinares] (Strijbos e Basden, 2006) representou uma compilação de trabalhos relevantes apresentados nas conferências anuais do CPTS. O livro e seu embasamento teórico, tomados conjuntamente, sinalizam uma perspectiva para introdução de Dooyeweerd no campo da Filosofia da Tecnologia.

Uma questão principal que repetidamente tem atraído nosso interesse e esforço diz respeito à normatividade em relação à ciência e à tecnologia. Existe uma base sólida para orientar o desenvolvimento da ciência e da tecnologia em benefício da 'boa sociedade'? Em busca de uma resposta, quase todo mundo ligado ao CPTS aceitou a noção dooyeweerdiana de normatividade intrínseca como ponto de partida, o que significa dizer que um quadro normativo para nossa atividade em tecnologia e gestão não é simplesmente uma questão de construção humana e, portanto, tais atividades estão menos susceptíveis de serem dominadas por interesses escusos, relações de poder ou preferências pessoais (Strijbos e Basden, 2006, p. xii).

Verkerk (2007) publicou uma revisão crítica do livro supracitado. O pesquisador discorre sobre potenciais usos da filosofia de Dooyeweerd no campo da Filosofia da Tecnologia e as recorrências por parte do CPTS ao arcabouço teórico do filósofo. Delas, o autor menciona os conceitos “função qualificadora”, “motivos-base”, ou mesmo as teorias dos “aspectos modais” e dos “entrelaçamentos encápticos”. Frente a esta pluralidade de assuntos e influências esta dissertação propõe um recorte teórico, ao mesmo tempo, geográfico, histórico e temático, a Escola Holandesa de Filosofia da Tecnologia.

A Escola Holandesa de Filosofia da Tecnologia se refere a um movimento filosófico iniciado em três universidades da Holanda (Universidade de Delft, Universidade de Twente, e na Universidade Tecnológica de Eindhoven)³ nos anos finais da década de 1990. Tal movimento filosófico é conhecido como “virada empírica” [*empirical turn*] das engenharias no campo da Filosofia da Tecnologia (Durbin, 2006).

Quando Durbin publicou seu manuscrito, em 2006, a virada empírica nos três departamentos ainda estava em seus estágios iniciais, e a Escola Holandesa de filosofia da tecnologia ainda estava se estabelecendo. Agora, em 2019, pode-se dizer que a Escola Holandesa se consolidou plenamente, e sua virada empírica foi realizada por completo, e ainda mais, é uma característica definidora da abordagem holandesa (Brey, 2020, p. 2).

Assim, enquanto a Universidade Tecnológica de Eindhoven possui uma forte orientação para temas que se relacionam ao conhecimento das engenharias (ciências tecnológicas), a Universidade de Delft focaliza em temas sobre o design. Já na Universidade de Twente predominam a hermenêutica da experiência técnica e a filosofia social da tecnologia. Não obstante, as três universidades proclamam uma virada empírica na Filosofia da Tecnologia: propõem uma filosofia empiricamente informada pelas práticas de tecnologia, evitando, assim, formulações gerais e conceitos *a priori* em suas análises filosóficas (Durbin, 2006).

Contudo, é importante ressaltar que “Escola Holandesa” não se refere a um embasamento teórico-filosófico em específico. Melhor dizendo, não existe uma uniformidade de pensamento ou referencial teórico homogêneo entre pesquisadores alinhados àquele grupo de trabalho. Ao contrário, a Escola Holandesa acolhe equipes multidisciplinares de pesquisadores, de diversas nacionalidades, trabalhando em colaboração nacional e com outros

³ Posteriormente, a universidade de Wageningen também aderiu ao movimento.

pesquisadores internacionais, em torno de núcleos temáticos e programas acadêmicos em comum.

Destes desenvolvimentos e resultados, o programa *The Dual Nature of Technical Artifacts* [A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos] (NDAT), desenvolvido principalmente na Universidade Delft de Tecnologia (2000-2007), é o referencial teórico para o recorte temático considerado nesta dissertação.

As produções acadêmicas de Dooyeweerd não são citadas no programa NDAT. Não obstante, no livro “Filosofia da Tecnologia – Uma Introdução” de Verkerk et al. (2018), o tema da ontologia dos artefatos técnicos é apresentado, inclusive, com referências ao NDAT. Seus capítulos 4 (O artefato (1): diversidade e coerência) e 5 (O artefato (2): identidade, função e estrutura) mostram claramente como a Filosofia da Ideia Cosmonômica e a tese do programa “A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos” se imiscuem.

Não é difícil encontrar alguns paralelos entre nossa abordagem (a teoria dos aspectos modais) e aquela do grupo de pesquisas de Delft (natureza dual). Primeiro, ambas as abordagens distinguem entre diferentes aspectos ou características. A teoria dos aspectos modais distingue quinze diferentes dimensões e a abordagem da natureza dual distingue entre as características funcional e estrutural. As funções sujeito do artefato (aquelas que são presentes nos aspectos inferiores) relacionam-se especialmente com a natureza física de um artefato e a natureza funcional é particularmente determinada pelas funções objeto do artefato nos aspectos superiores. **Quase se poderia dizer** que os aspectos são uma divisão posterior das duas naturezas (às vezes, denominamos os aspectos como ‘modos de existência’ ou ‘modalidades’ que correspondem ao termo ‘natureza’ no programa da natureza dual) (Verkerk et al., 2018, p. 111, grifos adicionados).

Assim sendo, as influências da Filosofia da Ideia Cosmonômica na Filosofia da Tecnologia da Escola Holandesa, em particular no que se refere ao tema da ontologia dos artefatos técnicos, podem ser analisadas em duas direções complementares: (1) em contraste e comparação com o programa NDAT e (2) através dos princípios e pressupostos da Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd.

Esta dissertação convencionou padronizar algumas expressões. Será utilizado a expressão “abordagem dual da EH” para se referir aos desenvolvimentos e resultados dos pesquisadores do programa NDAT. Já a expressão “abordagem multiaspectual da EH” será utilizada para se referir aos desenvolvimentos e resultados de Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk. Entretanto, de maneira alguma se pretende esgotar a abordagem dooyeweerdiana da Filosofia da Tecnologia com apenas os quatro autores. Ao contrário, como evidenciado anteriormente, diversas outras abordagens de outros autores se

enquadram como abordagens dooyeweerdianas do campo em questão. A expressão “abordagem multiaspectual da EH” é utilizada apenas heurísticamente como contraste com a “abordagem dual da EH”. A expressão “Escola Holandesa” (EH) envolve as duas abordagens.

O objetivo geral da pesquisa consiste em comparar as estruturas conceituais e ideias de Herman Dooyeweerd com as análises sobre a natureza dos artefatos técnicos empreendidas pelas abordagens multiaspectual e dual da EH. Além disso, ambas abordagens serão comparadas entre si.

Os objetivos específicos da pesquisa incluem: (1) apresentar, em linhas gerais, a filosofia de Herman Dooyeweerd e as concepções das duas abordagens da EH sobre artefatos técnicos; (2) identificar pontos em comum, similaridades, divergências, convergências, contradições e caminhos não explorados entre a abordagem multiaspectual e a abordagem dual da EH; (3) analisar em que medida a abordagem multiaspectual da EH está de acordo com a filosofia de Herman Dooyeweerd; (4) avaliar a possibilidade de se admitir a abordagem multiaspectual dos artefatos técnicos como um desdobramento da abordagem dual e (5) refletir sobre a natureza dos artefatos técnicos como elemento fundamental para uma Educação Tecnológica.

O marco teórico considerado para a Filosofia da Tecnologia Holandesa do século XXI é a publicação da coletânea *The Empirical Turn in the Philosophy of Technology* [A Virada Empírica na Filosofia da Tecnologia] (Kroes e Meijers, 2000). Nessa coletânea, a Filosofia da Tecnologia aparece retratada como uma disciplina em busca de sua própria identidade (Franssen et al., 2016).

Kroes e Meijers (2000) afirmam que a filosofia da tecnologia, entre 1960 e 1990, esteve dominada por dois tipos de posições: as metafísicas (sob a influência de Heidegger) e as voltadas para as consequências da ciência e da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade, alinhadas aos *Science and Technology Studies* (STS) [Estudos em Ciência e Tecnologia]. Porém, escrevem eles:

A filosofia da tecnologia não poderia ser levada a sério como disciplina filosófica enquanto não percebesse e levasse em consideração a dimensão da engenharia da tecnologia, que é responsável pelo surgimento da tecnologia e tem uma grande, senão decisiva, parte no que a tecnologia vem a se parecer (Franssen et al., 2016, p. 33).

Conhecida como virada empírica das engenharias – ou Segunda Virada Empírica⁴ – A Filosofia da Tecnologia praticada por Kroes e Meijers (2000), incluso todos os autores dessa coletânea e outros relacionados, se debruçou, investigou e continua a explorar os processos criativos presentes nas atividades dos engenheiros e designers seguindo uma abordagem analítica. Como uma espécie de Filosofia Analítica da engenharia, ela mostra e sinaliza o quanto temas como a natureza dos artefatos, o conceito de design, o conhecimento tecnológico, entre outros, observados na prática, são cruciais tanto para o desenvolvimento do campo Filosofia da Tecnologia, quanto para os delineamentos de seus contornos com o campo da Filosofia da Ciência e da filosofia em geral (Franssen et al., 2016, p. 1-5).

Quanto ao tema da natureza dos artefatos, pouca atenção tem sido dada em ontologia analítica para o modo de existência dos artefatos técnicos e tecnológicos⁵, já que em filosofia da ciência, quando o assunto “artefatos” é discutido, no mais das vezes, é somente para argumentar que artefatos de fato não existem (Meijers, 2009, p. 1). Essa tentativa de redução ontológica e epistemológica da natureza dos artefatos em objetos puramente físicos ou entidades não-existentes mascaram sua natureza fundamental de objeto humano-dependente. Tais preconceitos necessitam de uma revisão de conceitos básicos de ontologia, os quais, se melhores investigados, convergem para o esclarecimento de como a tecnologia como campo de atuação própria não pode ser reduzida em ciência aplicada (Meijers, 2009, p. 2).

Já o tema do conhecimento tecnológico coloca questões para epistemologia tradicional que não se encaixam no conceito de conhecimento como “crença verdadeira justificada”, como os conceitos de conhecimento funcional, conhecimento prescritivo e conhecimento de design (Meijers e Kroes, 2012). Além disso, o conhecimento tecnológico usado para definir objetivos em processos tecnológicos de designs, não é avaliado em termos de verdade, mas na base de outros critérios como o de viabilidade, precisão, acessibilidade e consistência (Hanson, Meijers e De Vries, 2012).

Na esteira das tentativas de delimitação e consolidação do campo da Filosofia da Tecnologia, a ideia de ancorar de uma maneira retroalimentar os resultados de análises de estudos *in loco* das práticas de engenharia e do design em estruturas conceituais, teóricas e

⁴ Um movimento que dá continuidade e complementa a Primeira Virada Empírica introduzida pelos STS. Enquanto a Primeira Virada Empírica focaliza as influências sociais intrínsecas às práticas de tecnologia, a Segunda Virada Empírica focaliza nas atividades dos engenheiros nas práticas de tecnologia. (Franssen et al, 2006, p. 2-3)

⁵ Convém mencionar aqui Simondon (1958) como um dos poucos autores na literatura que se aprofundou sobre esse tema no século XX.

filosóficas mais amplas, estão sendo realizadas. A proposta é tanto enriquecer tais práticas quanto firmar o campo em questão (Franssen e Koller, 2016, p. 41-42). As influências da Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd na Filosofia da Tecnologia são um claro exemplo dessa constatação.

Por conseguinte, esta dissertação pretende apresentar as estruturas conceituais e teóricas da filosofia de Dooyeweerd, e analisar como tais estruturas estão relacionadas, ou tem sido empregadas nas análises da Escola Holandesa sobre a natureza dos artefatos técnicos. Assim procedendo, espera-se que eventuais erros de análise possam ser identificados, e caminhos inexplorados possam ser sinalizados, contribuindo para os processos de unificação, sistematização e ampliação do campo em questão.

Além disso, dada a existência internacional de estudos de aplicações práticas das teorias de Dooyeweerd no âmbito da Educação (Basden, 2013; Rauscher, 2016), e sugestões de pesquisa e reflexão advindas da Filosofia da Ideia Cosmonômica para o campo da Educação (Santos, 2020), pode-se afirmar que arcabouço teórico de Dooyeweerd também cumpre um papel educativo.

Os vínculos entre educação e filosofia, mais especificamente entre Educação Tecnológica e Filosofia da Tecnologia, podem ser vistos por diversas perspectivas. Em consonância aos trabalhos de Grinspun (2001), Rodrigues (2001) entende a filosofia como a salvaguarda dos valores e do conhecimento educativo.

Como corolário, a idéia de educação foi reconhecida como sendo igualmente ambígua na sua perspectiva temporal. Se, por um lado, a educação há de ser moderna, por outro, há de ser conservadora; se tem em vista os requisitos para o enfrentamento com a vida tal como ela é no presente e, até onde pode ser previsto, tal como será no futuro, deverá também preservar o que de valioso já foi conquistado no passado. Nestas circunstâncias, impõe-se uma abordagem filosófica para qualquer projeto educacional. Uma abordagem que suscite as questões mais prementes sobre a tecnologia, inclusive sobre as questões éticas e aquelas relativas aos valores para a nova época (Rodrigues, 2001, p. 78).

Considerando, com Grinspun (2001, p. 57), a Educação Tecnológica como uma concepção ampla de educação e condizente com as necessidades humanas da era tecnológica atual, pode-se afirmar que a abordagem dooyeweerdiana da Filosofia da Tecnologia, elaborada por Verkerk et al. (2018), também abarca a Educação Tecnológica.

A Filosofia da tecnologia é um tema no qual alguém reflete sobre o pensamento e a ação tecnológica em relação à própria tecnologia. A filosofia em sua consideração pela tecnologia tem três funções. A função analítica significa que há uma tentativa de se elaborar boas definições e conceitos para desse modo criar um quadro de referência

conceitual. A função crítica é direcionada à elaboração de uma discussão sobre se o funcionamento da tecnologia é benéfico ou prejudicial. A função direcional tenta determinar o que seria um bom desenvolvimento da tecnologia (Verkerk et al., 2018, p. 27).

A filosofia em suas funções analítica, crítica e direcional claramente atende a propósitos educativos, isto é, de formação humana. Assim sendo, o tema ontologia dos artefatos técnicos, centrado no questionamento “O que são os artefatos?” se conecta com uma questão mais abrangente de compreensão da natureza das tecnologias, e por essa via, se torna essencial para um projeto de Educação Tecnológica.

Afirma Bastos (1997) que a educação no mundo de hoje tende a ser tecnológica, o que, por sua vez, vai exigir o entendimento e interpretação de tecnologias. Como as tecnologias são complexas e práticas ao mesmo tempo, elas estão a exigir uma nova formação do homem que remeta à reflexão e compreensão do meio social em que ele se circunscreve (Grinspun, 2001, p. 25).

Nessa direção, uma reflexão sobre a natureza dos artefatos técnicos é tanto bem-vinda para uma compreensão e delimitação das tecnologias e seus meios sociais, quanto para uma autocompreensão por parte de cada ser humano, de seu espaço e papel diante da diversidade de artefatos que circundam cada um daqueles na era tecnológica.

Esta dissertação resulta de uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, qualitativa e majoritariamente exploratória. Por se tratar de uma análise comparativa entre duas filosofias recentes — a filosofia de Dooyeweerd, que remonta à década de 1920, e a filosofia da tecnologia da Escola Holandesa, que surgiu na década de 1990 —, a dissertação também adota um viés descritivo na apresentação dos princípios e pressupostos dessas filosofias, bem como de seus desenvolvimentos no campo da ontologia dos artefatos técnicos.

Por outro lado, esta pesquisa também envolve um traço explanatório pelos seguintes motivos: (1) não há consenso quanto às definições de tecnologia e filosofia (Franssen e Koller, 2016, p. 40-42); (2) a Filosofia da Ideia Cosmonômica de Dooyeweerd é pouco conhecida no Brasil (Almeida, 2006), e correntemente considerada de difícil acesso e apreensão (Berger, 2020, p. 44); (3) a pesquisa é motivada pelo questionamento da assunção de um princípio de continuidade adotado por Verkerk et al. (2018) entre sua abordagem multiaspectual dos artefatos e a abordagem do programa NDAT.

Esta dissertação convencionou se referir à obra magna de Herman Dooyeweerd, *A New Critique of Theoretical Thought* [Uma Nova Crítica do Pensamento Teórico] (1953-1958), composta por quatro volumes, simplesmente como “NC”.

O desenvolvimento e a apresentação dos resultados da pesquisa foram organizados em cinco seções.

A seção 2 está dividida em três momentos. Primeiramente, uma breve contextualização do cenário até então considerado da Filosofia da Tecnologia é apresentada, de modo a situar as abordagens holandesas. Em seguida, os princípios, pressupostos e alguns resultados do programa NDAT relevantes para a comparação posterior são apresentados. Por último é feita uma apresentação sumária da abordagem multiaspectual da EH sobre a ontologia dos artefatos técnicos e seu postulado de continuidade com a abordagem do programa NDAT.

A seção 3 continua a apresentação e aprofunda a abordagem multiaspectual da EH recorrendo aos próprios escritos de Dooyeweerd. Primeiramente, a subseção 3.1 apresenta em linhas gerais traços do pensamento de Herman Dooyeweerd, alguns dos princípios e pressupostos de sua Filosofia da Ideia Cosmonômica, bem como a sua estrutura e seu método filosófico. A subseção 3.2 retoma a apresentação da abordagem multiaspectual da EH sobre a ontologia dos artefatos técnicos, complementando com informações extraídas da NC e de seus comentadores. Nessa subseção também aspectos não abordados da NC, mas relevantes para o campo da Filosofia da Tecnologia são apresentados ou apenas sinalizados.

A seção 4 discorre sobre pontos de tensão entre a filosofia de Dooyeweerd, a abordagem multiaspectual da EH. Na subseção 4.1 as críticas de Stellingwerff (2004) ao programa NDAT abrem o debate. A subseção 4.2 apresenta a argumentação de Vries (2005) sobre a possibilidade de se adotar uma abordagem fundamentada em Dooyeweerd, mas que tome como ponto de partida a tese do programa NDAT. A subseção 4.3 analisa a argumentação de De Vries (2005) recorrendo aos escritos de Dooyeweerd na NC. A subseção 4.4 termina de apresentar a concepção sobre artefatos técnicos empreendida pela abordagem multiaspectual da EH, e compara essa concepção com o pensamento de Dooyeweerd sobre o assunto.

A seção 5 apresenta na subseção 5.1 alguns desenvolvimentos posteriores ao término do programa NDAT conduzidos pela abordagem dual da EH que aprofundam a tese da natureza dual dos artefatos técnicos. Na subseção 5.2 as abordagens dual e multiaspectual da EH são comparadas e analisadas tanto em termos metodológicos quanto em termos de conteúdo. Por último, na subseção 5.3 a própria comparação que a abordagem multiaspectual da EH realiza

entre sua abordagem e a abordagem dual da EH é analisada e avaliada com base no pensamento de Dooyeweerd e levando em conta aqueles desenvolvimentos posteriores da abordagem dual da EH. Essa seção encerra a comparação entre as duas abordagens da EH sobre artefatos técnicos.

A seção 6 tece considerações e comparações mais abrangentes entre a EH e a filosofia de Dooyeweerd. Nas subseções 6.1 e 6.2 são apresentados fatores condicionantes que explicam e justificam parcialmente os resultados encontrados nas seções anteriores. A subseção 6.3 sinaliza outros pontos de contato, para além do tema sobre a natureza dos artefatos técnicos, entre a EH e a filosofia de Dooyeweerd. Em seguida, na subseção 6.4, um adendo sobre as relações entre a filosofia de Dooyeweerd e o fenômeno tecnologia em geral é apresentado.

Por fim, a seção 7 (Considerações Finais) resume as principais informações das seções anteriores e termina com observações gerais, tanto sobre conteúdos que perpassam as diversas seções, quanto sobre o modo de inserção desta dissertação em um programa de pesquisa em Educação Tecnológica.

Acerca das fontes consultadas na pesquisa bibliográfica, alguns esclarecimentos são necessários. Primeiramente, uma parte considerável dos escritos de Dooyeweerd ainda não foi traduzida para a língua inglesa, o que inclui cartas, panfletos, livros, artigos, arquivos pessoais, entre outros. Tais documentos encontram-se sob os auspícios do *Dooyeweerd Centre* [Centro Dooyeweerd] na biblioteca Peter Turkstra da *Redeemer University* [Universidade Redentora] em Ontário, Canadá (Dooyeweerd Centre, 2023). Ademais, apenas uma parte dos trabalhos de Dooyeweerd se encontra disponível na internet para download, leitura ou compra. Felizmente, sua obra principal, referida como NC, se encontra disponível para todos. A NC contém a exposição sistemática da filosofia de Dooyeweerd e constitui uma das fontes principais desta dissertação, por ser a obra referida pela abordagem multiaspectual da EH (Verkerk et al., 2018, p. 113).

Não obstante, os trabalhos do pesquisador e comentador Glenn Friesen, sobremaneira complementam e esclarecem diversos conceitos dooyeweerdianos (Friesen, 2023). Friesen teve acesso aos escritos de Dooyeweerd, tanto na Universidade Redentora de Ontario quanto na Universidade Livre de Amsterdã. Em sua defesa do ponto de vista dooyeweerdiano com relação a diversos assuntos polêmicos que circundam a Filosofia da Ideia Cosmonômica, Friesen traduz e argumenta com citações de escritos importantes de Dooyeweerd que não foram encontrados diretamente pela pesquisa bibliográfica desta dissertação.

Uma limitação intrínseca a esta dissertação encontra-se em sua restrição de pesquisa aos trabalhos publicados em português e em inglês sobre a Filosofia da Ideia Cosmonômica de Herman Dooyeweerd, com exceção do artigo holandês de Stellingwerff (2004). Quase toda a produção acadêmica encontrada relacionada a Dooyeweerd se encontra apenas em idioma inglês.

Todas as traduções de citações nesta dissertação são de autoria própria. Optou-se por uma tradução literal dos termos hifenados e neologismos. Nos casos em que não há equivalência semântica completa entre o termo traduzido e o original, os termos originais foram colocados entre colchetes, logo após suas traduções.

2 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO CENÁRIO CONSIDERADO PARA “FILOSOFIA DA TECNOLOGIA”

2.1 Primeiro problema filosófico mais abrangente de enquadramento: origens e prognósticos da Filosofia da Tecnologia

Franssen e Koller (2016, p. 31) entendem que o campo da Filosofia da Tecnologia é marcado por uma falta de unidade e uma fragmentação substancial e institucional ao mesmo tempo, com os dois fatores mutuamente se reforçando. De um lado, a filosofia da tecnologia vem sendo desenvolvida em diversas formas culturais e geograficamente diferentes de fazer filosofia, tais como: Filosofia Analítica, Fenomenologia, Construtivismo ou Teoria Crítica. Por outro lado, as tentativas de agrupar o campo da Filosofia da Tecnologia em compêndios, manuais e outras formas de publicações parecem buscar por uma filosofia razoavelmente unificada (Franssen e Koller, 2016, p. 33-35).

Para Franssen e Koller (2016) esta fragmentação caracteriza de fato uma crise identitária da Filosofia da Tecnologia. Em Franssen et al. (2016) observa-se como a fragmentação do campo em questão repercute em uma pluralidade de concepções diferentes para a expressão “Filosofia da Tecnologia”. A depender dos significados dos termos considerados na expressão, diferentes origens e prognósticos podem ser traçados. “A filosofia da tecnologia é como um mosaico de ideias e sugestões” (Ribeiro, Verkerk e Salles, 2022, p. 63). Todavia, na presença de visões concorrentes, mas ambíguas, ou visões conflitantes, tem-se instaurado um verdadeiro problema filosófico.

De acordo com Mitcham (1994), rivalidade e ambivalência são justamente os dois traços de nascença da Filosofia da Tecnologia.

Uma complicação histórica no nascimento da filosofia da tecnologia é que ela não só esteve um tanto atrasada, como também nem sequer foi fruto de uma única concepção. A filosofia da tecnologia foi gestada como gêmeos fraternos exibindo rivalidade entre irmãos ainda no útero. “Filosofia da tecnologia” pode significar duas coisas bem diferentes. Quando “da tecnologia” é tomado como um genitivo substantivo, indicando o sujeito ou o agente, filosofia da tecnologia é uma tentativa por tecnólogos ou engenheiros de elaborar uma filosofia tecnológica. Quando “da tecnologia” é tomado como um genitivo objetivo, indicando o tema abordado, então filosofia da tecnologia se refere a um esforço por parte de estudiosos das humanidades, especialmente filósofos, de lidar seriamente com a tecnologia como um tema para a reflexão disciplinada. A primeira criança tende a ser mais pró-tecnologia e analítica, a segunda de alguma maneira mais crítica e interpretativa (Mitcham, 1994, p. 17).

Mitcham (1994) denomina a primeira vertente⁶ de Filosofia da Tecnologia das Engenharias. Os filósofos da tecnologia, neste sentido, não eram filósofos acadêmicos, mas, em grande maioria, engenheiros e tecnólogos (como Dessauer, Ure, Diesel) que refletiam sobre a tecnologia e seus impactos na sociedade a partir de suas experiências pessoais e profissionais (Franssen, Lokhorst, Van de Poel, 2009).

Nesse sentido, segundo Reydon (2018), para alguns autores (Rapp, Ferré, Fischer, De Vries) a origem do campo pode ser datada à metade do século XIX, com o livro de Ernst Kapp, *Grundlinien einer Philosophie der Technik* [Fundamentos de uma Filosofia da Técnica]⁷ (1877).

Já a segunda vertente é denominada por Mitcham (1994) de Filosofia da Tecnologia das Humanidades. Nessa vertente, filiam-se nomes como Jacques Ellul, Hannah Arendt, Lewis Mumford, Martin Heidegger, entre outros. O que tais nomes detêm em comum não é a tentativa de compreender a tecnologia como um fenômeno em si mesmo, mas apreender as relações da tecnologia com outros temas e disciplinas filosóficas já consolidadas (como a Ética, a Política ou a Metafísica) (Franssen, Lokhorst, Van de Poel, 2009).

Nessa perspectiva, “a tecnologia é vista como um produto da cultura (imbuído de valores) e o foco recai sobre a crítica dos seus efeitos humanos e sociais negativos” (Freitas, 2019, p. 8). Assim sendo, é justificável que autores como Ihde (1979) e Verbeek (2022) considerem Martin Heidegger como o fundador da Filosofia da Tecnologia (Franssen, 2022, p. 58).

Dessarte, observa-se que filosofia da tecnologia ora pode ser compreendida como filosofia a partir da tecnologia, ora compreendida como filosofia sobre tecnologia. No primeiro caso, a tecnologia vai em direção a filosofia, no segundo a filosofia se dirige à tecnologia. Não obstante, a falta de consenso quanto às origens e a unidade do campo da filosofia da tecnologia, em última instância, reflete a falta de consenso sobre definições de tecnologia e filosofia.

Segundo Mitcham (1994), a tecnologia pode ser compreendida de quatro maneiras: como uma coleção de artefatos, como um campo de conhecimento, como um processo ou como algo pertencente à vontade humana. Porém, a possibilidade de compreender a tecnologia tanto como produto quanto como prática pressupõe uma ambiguidade em torno do conceito.

⁶ Referida como a primeira criança na citação acima.

⁷ Kapp, em seu livro, emprega a expressão “filosofia da técnica” para se referir a sua investigação filosófica acerca dos efeitos do uso da tecnologia na sociedade humana (Reydon, 2018).

(Franssen e Koller, 2016, p.40) Já a classificação de Dusek (2009) propõe compreender a tecnologia de três maneiras: como ferramentas, como regras, e como sistema.

O termo “tecnologia” também debate com seu cognato “técnica”. Para Stellingwerff (2004) não há diferença essencial entre os dois termos. Assim sendo, uma filosofia da tecnologia existe desde a filosofia da Grécia antiga, com as reflexões sobre *techne* (De Vries, 2005).

De acordo com Hansson (2016), o sentido contemporâneo do termo tecnologia não tem mais de 200 anos. A tecnologia se refere ao período da Modernidade e da Revolução Industrial, e vincula conhecimento científico e técnica.

O termo recebeu seu significado moderno por meio de duas grandes mudanças no significado. A primeira dessas mudanças foi uma maior ênfase no seu uso nas habilidades e dispositivos dos artesãos. Essa foi uma mudança gradual que recebeu uma expressão clara em 1829, quando o médico e cientista americano Jacob Bigelow (1787-1879) publicou seu *Elements of Technology*, no qual definiu tecnologia como “os princípios, processos e nomenclaturas das mais conspícuas artes, particularmente aquelas que envolvem aplicações da ciência” (Tulley, 2008; Sebestik, 1983). Esse sentido tornou-se cada vez mais dominante e, em 1909, o Segundo Novo Dicionário Internacional de Webster definiu tecnologia como “a ciência ou conhecimento sistemático das artes industriais, especialmente das manufaturas mais importantes, como fiação, tecelagem, metalurgia, etc (Hansson, 2016, p. 71).

Nessa acepção do termo, “tecnologia” é considerada um tipo de ciência aplicada – e a filosofia da tecnologia passar a ser apenas uma subárea da filosofia da ciência.

Na direção contrária, Niiniluoto (2016) defende que a filosofia da tecnologia só surgiu a partir da diferenciação entre tecnologia e ciência aplicada, como uma área independente da filosofia da ciência.

A emergência da filosofia da tecnologia na década de 1960, como um campo da filosofia analítica independente da filosofia da ciência, baseou-se principalmente na observação de que a tecnologia não deveria ser identificada com a ciência aplicada (ver Rapp 1974, Bugliarello e Doner 1979) (Niiniluoto, 2016, p. 96).

Assim a proposta inicial de Mitcham (1978) para o campo da filosofia da tecnologia é pelo esclarecimento da unidade e diversidade conceitual presente em torno do termo “tecnologia”⁸.

⁸ Para uma visão ampla dos diversos sentidos relacionados e empregados pelo termo “tecnologia”, em seus três mil anos de existência, veja o estudo histórico de Shatzberg (2018).

Mas não só o termo “tecnologia” possui uma diversidade conceitual que ameaça sua unidade, mas também o termo “filosofia” é igualmente demasiado amplo e, por vezes, ambivalente.

O problema aqui, e acredite, há um problema, é que hoje realmente não sabemos o que é filosofia nem o que ela deveria ser capaz de realizar. Agora, se fosse apenas eu reclamando, você provavelmente deveria ir para o centro da cidade. Muitos outros também estão insatisfeitos com o que a filosofia se tornou: uma busca cada vez mais irrelevante por respostas minuciosas para questões igualmente irrelevantes. Deixe-me dar um exemplo do que aconteceu na Filosofia da Tecnologia. Num esforço para escapar das acusações de irrelevância, um grupo de nós, liderado pelos filósofos holandeses da Universidade Técnica de Delft, lançou um programa no final da década de 1990 que chamaram de Virada Empírica na Filosofia da Tecnologia (Pitt, 2016, p. 85).

Questionando a essência da filosofia, Pitt (2016) refere-se a tecnologia como um fenômeno global e omniabrangente, e advoga que toda filosofia contemporânea é na verdade filosofia da tecnologia.

Como visto, grupos de autores categorizam o nascimento da filosofia da tecnologia de maneiras diferentes. Há inclusive autores que mal argumentam sobre o nascimento do campo e já postulam seu fim, como é o caso de Nordmann (2016). Para o autor, dada a influência da tecnologia na filosofia da ciência, tudo indica que toda filosofia da tecnologia será, no futuro, uma filosofia da tecnociência (Nordmann, 2016, p. 107).

Em suma, não há consenso quanto aos significados dos termos “filosofia” e “tecnologia”, ainda que a Filosofia da Tecnologia seja tratada como um campo, área ou disciplina. Cabe a esta dissertação, situar as duas abordagens da EH a serem analisadas posteriormente, frente a este cenário-problema filosófico de enquadramento.

2.2 A Virada Empírica da Filosofia da Tecnologia

Esta dissertação possui, como recorte teórico específico, duas abordagens filosóficas classificadas como filosofia da tecnologia: a abordagem multiaspectual da EH de Verkerk et al. (2018), e a abordagem dual da EH adotada pelos pesquisadores do programa NDAT. Elas são exemplos de filosofias holandesas do século XXI, de natureza analítica e empírica. O objetivo desta seção é contextualizá-las: apresentar seus traços em comum mais evidentes, bem como seus pontos de vista com relação aos problemas de definição, apresentados na subseção anterior.

A partir da década de 1980, a história da filosofia da tecnologia é marcada por uma mudança de paradigma: de uma abordagem mais teórica e transcendental da tecnologia, conhecida como Filosofia da Tecnologia Clássica, para uma abordagem mais prática e empírica, também é conhecida como Virada Empírica da Filosofia da Tecnologia (Verbeek, 2022). Já as abordagens empíricas são agrupadas por temas relacionados a atividade e práticas humanas, mas têm como mote, a realidade empírica da tecnologia.

A virada empírica, iniciada na década de 1980, inverteu a perspectiva da filosofia da tecnologia clássica. Enquanto as posições clássicas nesse campo tenderam a reduzir os artefatos, sistemas e práticas tecnológicas às suas condições - como a forma tecnológica de pensar por trás deles, ou o sistema de produção em massa do qual fazem parte - a virada empírica instou os filósofos da tecnologia a tomarem a realidade empírica da tecnologia como ponto de partida. Ao invés de fazer afirmações sobre a "Tecnologia" como um fenômeno social e cultural amplo, a filosofia da tecnologia começou a concentrar-se nas tecnologias atuais, no seu contexto concreto (Verbeek, 2022, p. 39).

De todo modo, as abordagens empíricas surgem a partir de duas questões centrais presentes até então: as relações entre teoria e prática e a questão da valoração da tecnologia.

A virada empírica na filosofia da tecnologia emergiu a partir de um dos debates centrais no campo: a questão de em que medida deveríamos ver a tecnologia como uma ferramenta neutra ou como uma força determinante na sociedade. Será a tecnologia, em última análise, um instrumento nas mãos dos seres humanos, derivando todo o seu impacto das ações e intenções humanas, ou será que ela tem realmente a capacidade de mudar a sociedade para além, e talvez até independentemente, das intenções humanas? (Verbeek, 2022, p. 36).

Neste debate sobre tecnologia e sociedade, as afirmações filosóficas e empíricas andam de mãos dadas: as conceitualizações filosóficas das relações entre tecnologia e sociedade estão sempre ligadas a pressupostos sobre as suas interações atuais. De um lado, a filosofia da tecnologia visa desenvolver conceitos teóricos para caracterizar a tecnologia e suas relações com a sociedade. Mas, por outro lado, a filosofia da tecnologia baseia-se inevitavelmente em afirmações empíricas sobre a tecnologia e as suas interações atuais com a sociedade. Essa ambiguidade tornou quase inevitável uma virada empírica no campo (Verbeek, 2022, p. 36).

A Primeira Virada Empírica, também conhecida como virada societal, ocorreu na década de 1980 pelos *Science and Technology Studies* (STS) [Estudos em Ciência e Tecnologia]. Seu recorte temático envolve a dimensão social das tecnologias, suas influências e implicações práticas na sociedade.

Após um longo período de ampla reflexão filosófica sobre a "Tecnologia" e o seu impacto na "Sociedade", os estudiosos da área começaram a sentir desconforto com essa abordagem generalizante e por vezes bastante monolítica da tecnologia. Era necessária uma perspectiva mais diferenciada, que fosse capaz de fazer justiça às

diferenças entre os vários tipos de tecnologias e as suas implicações sociais. A necessidade de mudar de perspectiva foi alimentada pelo advento do campo empírico dos Estudos de Ciência e Tecnologia (STS), no qual disciplinas como sociologia, antropologia e história uniram forças para investigar a ciência, a tecnologia e suas interações com a sociedade. Na filosofia da ciência, o STS já havia resultado em uma virada empírica: os estudiosos passaram a analisar a ciência como uma prática e não apenas como uma teoria (Verbeek, 2022, p. 35).

A Segunda Virada Empírica aconteceu na virada do milênio como uma espécie de Filosofia da Engenharia. Essa, em sua grande maioria, foi praticada por filósofos, engenheiros e tecnólogos com interesses acadêmico-filosóficos. Seu recorte temático envolve as atividades e práticas de engenharia e design.

Ao lado desta variante societal, a virada empírica também tem uma variante de engenharia. Não são as implicações sociais das tecnologias concretas, mas a concretude da prática da engenharia que tem então um lugar central (Brey 2010). Apesar de toda a sua atenção às implicações sociais, alguns estudiosos afirmaram que a filosofia da tecnologia parecia ter-se esquecido de pensar na própria tecnologia. Portanto, filósofos como Peter Kroes, Anthonie Meijers e Joe Pitt desenvolveram descrições alternativas da tecnologia, com o objetivo de caracterizar artefatos tecnológicos, funções tecnológicas e o design tecnológico (Franssen et al., 2016). A abordagem da “natureza dual” da tecnologia desenvolvida por Peter Kroes e Anthonie Meijers é um bom exemplo dessa variante da virada empírica (Kroes e Meijers 2006). (Verbeek, 2022, p. 41).

Outra marca característica da segunda virada empírica é sua predileção por uma abordagem analítica (Verbeek, 2022, p. 42). Todavia, menos claro é o significado da expressão “abordagem analítica” hoje em dia, que correntemente é utilizada como fazendo alusão a Filosofia Analítica.

A Filosofia Analítica e sua concorrente, a Filosofia Continental, surgiram na década de 1920, como propostas alternativas de Filosofia Contemporânea que superassem a Filosofia Moderna (Franssen, 2022, p. 59). As diferenças entre Filosofia Analítica e Filosofia Continental são tanto históricas quanto significativas. De um lado a Filosofia Analítica se desenvolveu na Áustria, na Alemanha e na Inglaterra, e teve como referências nomes como Bertrand Russell, George Moore e Friedrich Frege. Por outro lado, a Filosofia Continental se desenvolveu no continente europeu, e teve como referências nomes como Martin Heidegger, Wilhelm Dilthey e Edmund Husserl (Franssen, 2022, p. 59). Ademais, a Filosofia Analítica e a Filosofia Continental se diferenciam em relação a dois temas centrais na passagem da Filosofia Moderna para a Filosofia Contemporânea: as relações entre ciência e filosofia, e o lugar do significado na filosofia.

A ciência constituiu o grande desafio para a filosofia do século XIX. A investigação filosófica sobre a estrutura do mundo e a tentativa de dar sentido a tudo isso resultou, a partir do século XVII, na separação de cada ciência específica [*special*] da filosofia, uma por uma, começando com a física e terminando com a psicologia no final do século XIX. Isso levou à questão do que sobrou para filosofia fazer, se é que é alguma coisa, e como deveria fazê-la à luz da totalidade da ciência, que continuou a desenvolver-se segundo a sua própria dinâmica (Franssen, 2022, p. 59).

Com relação à posição da filosofia frente ao cenário científico do século XX, a Filosofia Analítica optou por conciliar ciência e filosofia através da lógica e do pensamento formal.

A gama de opções para a filosofia era vasta, desde a emaciada concepção terapêutica de Wittgenstein até à concepção substancial e fundamentada de Husserl. Mas dentro dessa gama, os núcleos do (que viria a ser) as filosofias analítica e continental emergiram em torno de duas posições radicalmente diferentes no que diz respeito à ciência: a filosofia analítica aceitou a ciência como pano de fundo para a filosofia, já a filosofia continental a rejeitou. A filosofia analítica viu na lógica formal uma linguagem compartilhada com a ciência (Franssen, 2022, p. 59).

À referida posição acerca da ciência se encontra a questão sobre o valor e o espaço que a ideia de significado deveria ocupar na filosofia. Ao aceitar a ciência como pano de fundo para seu desenvolvimento, a Filosofia Analítica excluiu de seu alcance tudo aquilo que não é considerado significativo ou com sentido pela ciência.

Um dos desafios colocados à filosofia pela ciência foi que ela ameaçava não deixar lugar para o significado. A aceitação da filosofia analítica pela ciência como pano de fundo implica que apenas uma parte do significado pode ser assegurada, apenas à medida que a ciência o permite. A filosofia continental rejeitou essa abordagem por não proporcionar significado suficiente, ou o tipo certo de significado, e, portanto, rejeitou a ciência como pano de fundo, ou melhor, viu poucos motivos para se envolver com a ciência (Franssen, 2022, p. 59).

Atualmente, a Filosofia Analítica não é considerada uma corrente filosófica, e, sim, um método ou estilo de fazer filosofia. Nesse caso, privilegia-se a análise, a clareza e o rigor conceitual. Usualmente se encontram expressões como “abordagem analítica” ou “metodologia analítica” que apenas vagamente aludem à Filosofia Analítica.

Considerado típico de uma filosofia analítica são a ênfase nos conceitos e termos do discurso e do questionamento filosóficos, o foco na análise e na divisão de grandes questões e problemas em pedaços menores, e a busca por clareza e rigor, muitas vezes através da aplicação de lógica formal. Isso aplica-se em particular aos tempos áureos do “núcleo” da filosofia analítica, aproximadamente entre o final da década de 1920 e o final da década de 1950. Desde então, a filosofia analítica como um rótulo refere-se mais a um método ou estilo de fazer filosofia, que olha para o “núcleo” da filosofia analítica como inspiração (Franssen, 2022, p. 58-59).

Alguns autores defendem que as diferenças entre a Filosofia Analítica e a Filosofia Continental já não fazem mais sentido e deveriam ser superadas (Franssen, 2022; Verbeek, 2022). As questões e relações entre análise e significado são ainda mais prementes e evidentes hoje em dia. Uma separação radical entre ciência e filosofia, entre significado e ciência, e entre análise e significado não são princípios postulados passíveis de possibilitarem caminhos frutíferos para o desenvolvimento do conhecimento.

Indo além, a abordagem empírica e analítica empreendida pela Segunda Virada Empírica, no século XXI retorna às questões filosóficas sobre definição apresentadas na subseção anterior, contudo, reposicionando-as em outros termos. Assim, para a abordagem dual da EH, a proposta consiste em continuar em uma linha empírica e analítica, delineando o campo em torno das ideias de valor e das normas, mantendo, entretanto, as diferenças entre conhecimento descritivo e conhecimento prescritivo.

Acreditávamos (e ainda acreditamos) que uma melhor compreensão da tecnologia resultante de uma virada empírica contribuirá para melhores análises e avaliações normativas. Referimo-nos a tal mudança como uma virada axiológica na filosofia da tecnologia. Distinguimos entre uma virada axiológica descritiva e normativa. A nossa análise do que está envolvido numa virada axiológica não deve ser entendida no sentido de que pensamos que a virada empírica na filosofia foi concluída e que agora chegou o momento de recorrer a questões normativas. Nem pretendemos que essa virada axiológica seja um regresso às antigas avaliações normativas da tecnologia como um todo. Pelo contrário, uma virada axiológica descritiva é uma implementação direta da virada empírica (Kroes e Meijers, 2016, p. 11-12).

Nessa direção, a filosofia da tecnologia deve ser entendida como um empreendimento acadêmico e filosófico puramente descritivo, ainda que seu foco seja uma descrição axiológica de questões normativas levantadas pelas análises sobre a tecnologia. Contudo, observe-se que a abordagem dual da EH emprega uma ideia de virada axiológica normativa que vai contra uma concepção puramente teórica de filosofia. Em última instância o que está em jogo é saber se a filosofia da tecnologia é uma atividade teórica, prática ou mista. Kroes e Meijers (2016) parecem favorecer uma concepção majoritariamente teórica de filosofia da tecnologia.

Já a abordagem multiaspectual da EH não questiona a natureza de sua abordagem, dando a entender que a filosofia da tecnologia é uma atividade teórica e prática na mesma medida.

A Filosofia da tecnologia é um tema no qual alguém reflete sobre o pensamento e a ação tecnológica em relação à própria tecnologia. A filosofia em sua consideração pela tecnologia tem três funções. A função analítica significa que há uma tentativa de se elaborar boas definições e conceitos para desse modo criar um quadro de referência conceitual. A função crítica é direcionada à elaboração de uma discussão sobre se o funcionamento da tecnologia é benéfico ou prejudicial. A função direcional tenta

determinar o que seria um bom desenvolvimento da tecnologia (Verkerk et al., 2018, p. 27).

Em ambas as abordagens, a filosofia da tecnologia é tratada como um campo e uma disciplina própria. De um lado, toda filosofia da tecnologia envolve filosofia, tecnologia e suas relações possíveis. Por outro lado, a ausência de unidade conceitual sobre filosofia e tecnologia devolvem a disciplina Filosofia da Tecnologia a afirmação anterior de que se trata de uma disciplina ainda em busca de sua identidade.

Não obstante, a filosofia da tecnologia ainda continua a ser explorada, e apesar das diversas tentativas de delimitação do campo, o tema da ontologia dos artefatos esteve e está presente na agenda da EH (Franssen, 2022, p. 67-69). Tal tema é relevante para a defesa da filosofia da tecnologia como disciplina própria e independente, isto é, com um campo de atuação específico. Esclarecer o que são artefatos é crucial para compreender as tecnologias e definir o que é tecnologia bem como suas relações com a filosofia. Nessa direção, as subseções a seguir apresentam como cada uma das duas abordagens – dual e multiaspectual da EH – concebe os artefatos técnicos.

2.3 O programa “A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos”

O NWO (*Dutch Research Council*) [Conselho de Pesquisa Holandês] é uma organização pública independente, sob responsabilidade do Ministério da Cultura, Educação e Ciência da Holanda, o qual investe em pesquisas sobre infraestruturas e desafios sociais (NWO, 2023).

Entre 2000 e 2007 esse Conselho de Pesquisa Holandês financiou um programa nomeado *The Dual Nature of Technical Artifacts* [A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos] (NDAT). O objetivo geral do programa consistiu em desenvolver uma conceitualização coerente sobre o que são artefatos técnicos:

É um fato surpreendente que embora estejamos quase totalmente imersos em um mundo de artefatos técnicos, o que está faltando na filosofia é uma análise profunda e sustentada destes. O programa descrito abaixo pretende preencher essa lacuna. O programa irá desenvolver um novo relato filosófico sobre artefatos técnicos. Assim procedendo irá contribuir para um melhor entendimento da tecnologia como força maior em nossa vida atual (NWO, 2007).

O NDAT é um dos dois subprogramas⁹ que fazem parte do programa internacional de pesquisa chamado de *Philosophical Foundations of Modern Technology* [Bases Filosóficas da Tecnologia Moderna]. Seu desenvolvimento foi conduzido principalmente na Universidade de Tecnologia de Delft entre 2000 e 2007.

O programa foi desenvolvido pelos pesquisadores Peter Kroes, Pieter E. Vermaas, Wybo Houkes, Marcel Scheele, Maarten Franssen e Jeroen de Ridder, D.A. Gerrets e Randall R. Dipert. Os resultados do programa foram publicados como um dossiê na revista acadêmica *Studies in History and Philosophy of Science* [Estudos em História e Filosofia da Ciência], volume 37, edição 1 em 2006.

O dossiê apresenta também discussões e opiniões sobre os resultados do programa, elaboradas pelos pesquisadores Sven Ove Hansson, Beth Preston, Jonathan Dancy, Stephen Mumford, Peter McLaughlin, Adam Morton, Lynne Rudder Baker e Randall R. Dipert.

O que os autores do programa NDAT chamam de artefatos técnicos, são objetos (físicos ou biológicos) intencionalmente produzidos ou utilizados pelos seres humanos visando realizar determinados objetivos. Grosso modo, os artefatos técnicos são instrumentos e ferramentas como facas, computadores, parafusos, entre outros, produtos materiais das atividades de engenharia e tecnologia (Kroes e Meijers, 2006, p. 1).

A tese do programa NDAT afirma que os artefatos técnicos possuem uma natureza dual, isto é, uma natureza estrutural e funcional-intencional. De um lado, os artefatos técnicos são estruturas físicas projetadas pelos seres humanos, por outro lado, tais estruturas físicas realizam funções que se referem a intencionalidades humanas (Kroes e Meijers, 2006, p. 2).

Essa concepção de artefatos técnicos, como objetos físicos e funcionais ao mesmo tempo, toma como ponto de partida, intuição fundamental, ou simplesmente axiomas, o fato de que as pessoas em geral veem o mundo de duas maneiras:

O programa de pesquisa A Natureza Dual dos Artefatos Técnicos está baseado na observação de que nós empregamos em nosso pensamento, nas falas e nas ações duas conceitualizações básicas sobre o mundo. Por um lado, nós vemos o mundo como consistindo em objetos físicos que interagem através de conexões causais. Por outro lado, nós vemos o mundo como consistindo em agentes (principalmente seres humanos) que intencionalmente representam o mundo e agem nele (NWO, 2007).

⁹ O segundo programa nomeado *The Structure If Thinking in Engineering* [A Estrutura do Pensamento Hipotético na Engenharia] foi realizado nos EUA e financiado pela *National Science Foundation* (NSF) [Fundação Nacional de Ciência].

A hipótese utilizada pelo programa NDAT para embasar a afirmação-tese de que os artefatos técnicos possui uma natureza dual considera o conceito de função técnica como um conceito-ponte. Isto é, o conceito de função técnica é capaz de relacionar os aspectos físicos e intencionais na identidade de um artefato técnico. Para tanto, a hipótese do programa é testada e confrontada com os dados das práticas de engenharia, principalmente com os dados fornecidos pelo design de artefatos técnicos (Kroes, 2006).

As observações das práticas de engenharia consideram que os engenheiros descrevem propriedades físicas, geométricas e funcionais na caracterização dos artefatos técnicos. De um lado, em uma descrição puramente estrutural dos artefatos, suas propriedades geométricas, físicas e químicas são levadas em conta. Por outro lado, em uma descrição puramente funcional, tem-se apenas propriedades que se encaixam na estrutura “a função de x é y” (Kroes, 2006, p. 139).

O uso de propriedades estruturais e funcionais para a descrição de artefatos técnicos é de fato indispensável para a prática da engenharia. Muitas descrições têm um caráter híbrido, no sentido de que conceitos estruturais e funcionais são usados lado a lado, mas há casos extremos, em que descrições puramente funcionais e estruturais também desempenham um papel. Observe que as descrições funcionais e estruturais por si só não apresentam descrições completas de artefatos técnicos: ora os aspectos físicos/materiais ora os aspectos funcionais são ignorados (Kroes, 2006, p. 139).

Assim, ainda que contrapostas, as descrições estruturais e funcionais são complementares, amplamente empregadas e mutuamente indispensáveis para uma caracterização adequada de artefatos técnicos (Kroes, 2006, p. 139).

Uma segunda observação das práticas de engenharia, considera como evidente que a estrutura de um artefato técnico e sua função apropriada estão intimamente relacionadas, de maneira que seja possível realizar inferências de funções a partir de estruturas, ou vice-versa. Nas palavras de Kroes (2006, p. 140): “ao resolver problemas de design, os engenheiros muitas vezes raciocinam sobre propriedades estruturais a partir de propriedades funcionais, e ao justificar um design específico, raciocinam ao contrário”. Alguns exemplos disso incluem, etapas de seleção e desenvolvimento de materiais que devem cumprir funções específicas, estudos sobre possibilidades de reuso de materiais, ou mesmo investigações sistemáticas sobre causas de falhas, defeitos ou mal funcionamento de artefatos (Houkes e Meijers, 2006, p. 120).

A partir desses conjuntos de evidências, Houkes e Meijers (2006) propõem dois critérios gerais de avaliação para qualquer ontologia dos artefatos técnicos: subdeterminação e restrições de realizabilidade.

Subdeterminação

Uma ontologia adequada de artefatos deve acomodar uma subdeterminação bidirecional entre artefatos e a sua base material: um tipo de artefato, como tipo funcional, é multiplamente realizável em estruturas ou sistemas materiais, enquanto uma determinada base material pode realizar uma variedade de funções.

Restrições de realizabilidade

Uma ontologia adequada de artefatos deve acomodar e restringir a subdeterminação bidirecional entre os artefatos e sua base material (Houkes e Meijers, 2006, p. 120).

Ademais, a hipótese do programa NDAT é articulada segundo duas estratégias. A primeira estratégia consiste na elaboração de uma teoria sobre funções de artefatos técnicos segundo uma abordagem ação-teórica. Essa abordagem consiste na análise das interações entre designers e usuários em termos de comunicação de planos de uso e transferências de artefatos. Isto é, não basta que os designers desenvolvam e introduzam um determinado artefato na sociedade. Igualmente relevantes são a comunicação de como tal artefato deve ser manipulado e as ações que os usuários realizam e/ou devem realizar com esses artefatos (Vermaas e Houkes, 2006, p. 7). Nas palavras de seus proponentes: “A essência de nossa filosofia de artefatos está em uma abordagem ação-teórica sobre o uso e o design de artefatos em termos de planos de uso” (Vermaas e Houkes, 2006, p. 6).

Nessa abordagem, planos de uso são caracterizados como uma série de ações direcionadas, que se executadas corretamente contribuem para a realização de determinado objetivo. Observe que o conceito de plano de uso capta justamente as relações existentes entre usuários e produtores de artefatos. Manuais de instruções são exemplos paradigmáticos de planos de uso (Vermaas e Houkes, 2006, p. 7).

Nesse sentido, a atividade do design¹⁰ pode ser caracterizada como a construção de um plano de uso que deve incluir necessariamente informações sobre o artefato a ser manipulado pelo usuário. O uso é meramente a execução de um plano de uso (Vermaas e Houkes, 2006, p. 7).

Já as relações entre planos de uso e artefatos materiais se dão pelo conceito de função técnica.

Com base em nossa abordagem ação-teórica, uma função técnica de um artefato pode ser aproximadamente descrita como o papel que o artefato desempenha em um plano de uso para o artefato, que seja justificado e comunicado aos possíveis usuários. Em nossa abordagem, não faz sentido algum atribuir funções técnicas a um objeto que não

¹⁰ Os autores empregam o conceito de design em um sentido muito mais amplo do que o encontrado na literatura. Para eles, o produto principal do design é um plano de uso, e não o artefato material propriamente produzido como no caso do design de produtos.

está metaforicamente falando, assentado em um plano de uso. Uma consequência dessa abordagem é que funções são características atribuídas pelos agentes aos artefatos relativamente aos planos de uso, crenças e ações (Vermaas e Houkes, 2006, p. 8).

Nessa direção, Vermaas e Houkes (2006) elaboram a teoria ICE sobre funções de artefatos técnicos. Essa teoria é construída a partir de elementos de outros três tipos de teorias sobre funções encontradas na literatura: as teorias intencionalistas (I), as teorias causais (C) e as teorias evolucionistas (E).

As atribuições de funções são vistas como relativas ao uso de artefatos para certos objetivos (humanos) e a análise pode ser vista como um instrumento para avaliação (racionalidade) de seus usos. A análise é chamada teoria-ICE que apoia as intenções (primariamente as crenças dos agentes que usam os artefatos), a causalidade (presente na justificação das crenças), e a evolução (nomeadamente na forma da história de um artefato no design e na comunicação designer-usuário) (Scheele, 2006, p. 34).

Elementos desses três tipos de teorias são reinterpretados e combinados na abordagem ação-teórica. Segue a definição de função técnica proposta pela teoria ICE de funções:

Um agente *a* atribui a capacidade de / como uma função para o artefato *x*, relativo a um plano de uso *p* para *x* e relativo a um relato *A*, se e somente se:

I. O agente *a* tem a crença de capacidade que *x* tem a capacidade de /, quando manipulado na execução de *p*, e o agente *a* tem a crença de contribuição de que se essa execução de *p* conduz com sucesso aos seus objetivos, esse sucesso deve-se em parte à capacidade de / por parte de *x*;

C. O agente *a* pode justificar essas duas crenças com base em *A*; e

E. Os agentes *d* que desenvolveram *p* tem selecionado intencionalmente *x* por sua capacidade de / e tem intencionalmente comunicado *p* a outros agentes *u* (Vermaas e Houkes, 2006, p. 9).

Essa definição de função é parcialmente descritiva e parcialmente normativa. Ela define funções a partir das condições de justificação na atribuição de funções. Assim, em casos que não atendam os critérios (I, C e E) estipulados para uma função técnica, as funções atribuídas são consideradas como instâncias normativas sem embasamento teórico para sua afirmação, mas ainda sim são consideradas funções técnicas (Vermaas e Houkes, 2006, p. 9). Desse modo, a condição I para funções técnicas revela sua ancoragem em planos de uso, crenças e na abordagem ação-teórica. A condição C estipula a necessidade de justificar as crenças, seja com base na explicação das capacidades de um artefato em termos de princípios científicos, ou com base em experiências anteriores de sucesso, ou mesmo a partir de testemunhos de outros usuários ou designers. Já a condição E considera que os designers devem comunicar aos

possíveis usuários que eles produziram os artefatos tendo em vistas suas capacidades de realizar determinadas funções (Vermaas e Houkes, 2006, p. 9).

De todo modo, Vermaas e Houkes (2006) mostram em diversas situações de uso e design de artefatos técnicos, que as funções que os agentes atribuem aos artefatos satisfazem a teoria ICE de funções. Consequentemente os autores também mostram como o conceito de função técnica funciona como conceito-ponte: “a atribuição de funções conecta a descrição intencional do plano de uso com a descrição física dos próprios artefatos através das capacidades físicas que explicam porque aquele plano é efetivo” (Vermaas e Houkes, 2006, p. 16).

A segunda estratégia de articulação da hipótese adotada pelo programa NDAT é sintetizada por Hansson (2006):

No caso de funções técnicas, nós temos tanto a noção sujeito-independente “x tem a função /” e as noções sujeito-dependentes como “a acredita que x tem a função /”. Vermaas e Houkes escolheram definir uma noção sujeito-dependente, nomeadamente a de uma única atribuição por parte de um indivíduo de uma função a um objeto. Uma alternativa que vale a pena explorar é deixar que o *definiendum* primário seja uma noção de função sujeito-independente, e combiná-la com noções como crença para obter as noções sujeito-dependentes (Hansson, 2006, p. 20).

Essa estratégia está baseada na observação de que em casos típicos, as funções dos artefatos técnicos são socialmente determinadas (Hansson, 2006, p. 20). Parte da estratégia consiste nas análises de contextos sociais importantes na caracterização das funções apropriadas de artefatos técnicos (Scheele, 2006, p. 28-32). Tais contextos sociais envolvem tanto o uso coletivo de artefatos quanto a influência de regras sociais (Preston, 2006, p. 39-41). Outra parte dessa estratégia consiste em propor maneiras de conciliar as condições sociais indispensáveis na caracterização das funções dos artefatos técnicos com a teoria ICE de função técnica. Como diz Scheele (2006):

As condições nessa teoria são condições para a atribuição de uma capacidade / como função de um artefato x. A terceira condição, relacionada a história do design de um artefato, pode ser modificada para incluir aspectos sociais da atribuição de funções (Scheele, 2006, p. 34).

Uma terceira estratégia de articulação da hipótese do programa NDAT é sinalizada por Mumford (2006). Essa estratégia consiste em considerar o conceito de função como termo primitivo, isto é, um conceito/termo que não pode ser decomposto ou derivado de nenhum outro, e, em seguida, explicar as capacidades dos artefatos técnicos em termos funcionais

(Mumford, 2006, p. 79). Tal estratégia não é compatível com a teoria ICE de funções, por questões de princípio. Após apresentar exemplos de funções de artefatos técnicos que escapam do escopo da teoria ICE — como a função de bandeiras para indicar grandezas, a função de um sinal de trânsito para diminuir o tráfego ou mesmo a função de uma regra no jogo — Mumford (2006) conclui:

Os casos servem para mostrar, contudo, que função é um conceito mais abrangente que capacidade. Isso por sua vez sugere que capacidades podem ser plausivelmente entendidas como tipos de funções ao invés de, como na teoria-ICE, funções serem entendidas como tipos de capacidades. Para evitar a circularidade, parece que nós não podemos defender tanto uma teoria funcionalista sobre capacidades e uma teoria de funções baseadas em capacidades. A teoria ICE opta pela última teoria; eu prefiro a primeira (Mumford, 2006, p. 80).

Em suma, nesta subseção foram apresentados: (1) o objetivo geral do programa NDAT, de propor uma conceitualização coerente sobre artefatos técnicos; (2) a tese defendida pelos pesquisadores do programa, que afirma que os artefatos técnicos possuem uma natureza dual, estrutural e funcional-intencional. Em outras palavras, os artefatos técnicos são estruturas materiais intencionalmente projetadas ou produzidas pelos seres humanos para a realização de determinados objetivos; (3) a hipótese adotada pelo programa, de que o conceito de função técnica é capaz de relacionar os aspectos estruturais e intencionais dos artefatos, como um conceito-ponte que conecta as duas naturezas; e (4) as três formas possíveis de articular essa hipótese. A principal delas é a elaboração da teoria ICE de funções, na qual o conceito de função técnica é ancorado no design de um plano de uso produzido conjuntamente ao artefato. Nessa teoria, o design permite relacionar a função técnica humanamente atribuída com as capacidades físicas que o artefato possui de realizá-las. Assim sendo, uma função técnica é explicada em referência a intenções humanas e capacidades físicas. A segunda forma de articulação da hipótese consiste em considerar funções técnicas como funções socialmente elaboradas, e tentar conciliá-las com a concepção individualista de função técnica da teoria ICE, já que, em última instância, é um ser humano específico que irá atribuir uma função-ICE técnica ao artefato. A última forma consiste em adotar uma teoria funcionalista sobre artefatos técnicos que considere funções como termos primitivos e explique as capacidades dos artefatos a partir desses termos. Essa estratégia não é de fato articulada¹¹ pelos pesquisadores do programa, mas sinalizada por

¹¹ Pode-se questionar se essa é de fato uma forma possível de articular a hipótese do programa NDAT, dada a conclusão de Mumford (2006): “A teoria ICE sem dúvida fornece uma teoria de funções superior à visão idealizada

um pesquisador externo (Mumford, 2006) que participa das discussões do dossiê da revista na qual os resultados do programa foram publicados.

2.4 O artefato técnico sob a perspectiva da abordagem multiaspectual da EH

O tema da caracterização coerente dos artefatos técnicos também é desenvolvido por Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk, porém, esses pesquisadores dooyeweerdianos tomam como ponto de partida a ontologia de Herman Dooyeweerd e Dirk Vollenhoven (1892-1978) (Verkerk et al., 2018, p. 90). A metodologia da abordagem multiaspectual da EH consiste, inicialmente, em mostrar como as atividades dos engenheiros e a própria tecnologia se apresentam na realidade: em diversos modos interrelacionados. Para tanto, os autores utilizam de exemplo um robô industrial.

Neste capítulo focalizaremos os muitos aspectos, dimensões ou facetas da tecnologia utilizando análises da realidade como desenvolvidas pelos filósofos Dooyeweerd e Vollenhoven. Como um “veículo” para nossa análise, utilizamos um robô industrial. Um artefato tecnológico como um robô revela-se como excepcionalmente multifacetado. No total, pelo menos quinze diferentes aspectos podem ser distinguidos, cada qual com sua própria natureza e caráter. No entanto, é um e o mesmo robô. Neste capítulo, verifica-se que as diferentes dimensões referem-se todas umas às outras e estas estão intrinsecamente conectadas (Verkerk et al., 2018, p. 90).

Em um segundo momento, os autores se voltam para a caracterização propriamente dita do que são artefatos técnicos, para então finalmente apresentarem os diversos tipos possíveis de relações existentes entre artefatos.

Este capítulo oferece uma análise da identidade dos artefatos tecnológicos. Isso não é importante apenas para que se obtenha uma melhor visão do caráter da nossa sociedade tecnológica, mas também um insight aprofundado a respeito dos vários aspectos do processo de concepção. A análise demonstra que um artefato tecnológico é o produto da atividade formativa dos seres humanos (função fundante), que ele desempenha uma função particular, ou tem uma operação (função operacional), e que ele funciona dentro de certo contexto (função qualificadora) (Verkerk et al., 2018, p. 117).

da engenharia. Função não pode ser simplesmente uma questão de estrutura físico-química. De fato, como argumentei acima, aquele ponto de vista pode estar baseado numa imagem desnecessariamente bifurcada da realidade. Mas será que a função de um artefato é simplesmente uma questão de capacidade manipulada de acordo com um plano de uso? Para muitas funções de muitos artefatos – os artefatos técnicos – essa parece ser uma explicação plausível. Pelo menos algumas das funções de alguns artefatos, contudo, estão fora do âmbito da teoria ICE. Receio que haja uma questão mais geral por detrás disso. Se não podemos compreender as capacidades independentemente da noção de função, então uma análise de função em termos de capacidades é circular ou incompleta” (Mumford, 2006, p. 80).

A escolha dos autores por um robô para as análises é proposital: “Um robô industrial é um exemplo típico de um propósito geral e de uma máquina universal (Verkerk et al., 2018, p. 90). De acordo com a norma ISO 8373:2021, que define os conceitos básicos de robótica, um robô industrial é:

Um manipulador multifuncional reprogramável e controlado automaticamente, programável em três ou mais eixos, que podem ser fixos no local ou fixados em uma plataforma móvel para uso nas aplicações de automação em ambiente industrial.

Um robô industrial inclui:

- o manipulador, incluindo atuadores de robô controlados pelo controlador de robô;
- o controlador de robô;
- os meios de ensino e programação do robô, inclusive quaisquer interfaces de comunicação (hardware e software) (ISO 8373, 2021, p. 8).

Na própria definição de robôs observa-se como sua essência difere de uma mera estrutura física – típica de objetos materiais simples. Além de composto por um manipulador mecânico e uma fonte de energia o sistema de controle robótico envolve partes imateriais, como softwares e suas interfaces, e a comunicação com intenções humanas.

No primeiro passo da metodologia da abordagem multiaspectual da EH, os diversos aspectos que constituem um robô industrial são relacionados com os aspectos e núcleos de sentido da “teoria dos aspectos modais” de Dooyeweerd. Ao longo da apresentação, distinções propostas por Dooyeweerd vão sendo introduzidas aos poucos e de maneira sumária. Observa-se no Quadro 1 os aspectos considerados por Dooyeweerd e seus correspondentes núcleos de sentido, elaborado pelos autores da abordagem multiaspectual da EH (Verkerk et al., 2018, p. 103). Na terceira coluna são acrescentados os aspectos do robô industrial que ilustram os aspectos modais.

Quadro 1: Visão geral dos aspectos modais, seus núcleos de sentido e correspondentes ilustrações com os aspectos do robô.

Aspecto modais	Núcleo de sentido	Aspectos do robô
aritmético	quantidade discreta, números	Quantos eixos tem um robô.
espacial	extensão, extensão contínua	Várias formas do robô e as posições assumidas por suas partes.
cinemático	movimento, movimento contínuo	Movimentos desempenhados pelo robô e suas partes como em transporte de peças, montagem de uma parte em outra, execução de uma operação de junção, etc.
físico, ou físico-químico	energia, interação	O material utilizado para o manipulador deve ter certa força, dureza e firmeza. Certa quantidade de energia é necessária para o robô funcionar.
biótico	vida, orgânico, vegetativo, vital	robôs médicos auxiliam em operações cirúrgicas. Marca passos apoiam o funcionamento biológico do coração.
psíquico	Sentimento, sensitivo, sensorial	Robôs podem ser observados e podem evocar sentimentos nos seres humanos.
analítico	Lógico, racional, distinção analítica, distinção consciente	Robôs podem ser objetos do pensamento e do conhecimento humanos.
formativo	Formação controlada, poder de liberdade, poder, domínio	Robôs são instrumentos poderosos nas mãos dos seres humanos.
lingual	Denotação, significado, significado simbólico	Robôs podem ser discutidos e denotados por seres humanos.
social	Intercurso, comunhão, interconexão, coerência	As pessoas conferem certos papéis aos artefatos em suas vidas em sociedade.
econômico	Controle de recursos escassos, mordomia, fertilidade, produtividade	Um robô é um objeto na atividade econômica dos seres humanos, primeiramente quando adquirido, e posteriormente quando utilizado na linha de produção.
estético	Harmonia, beleza, alusão, diversidade plena de tonalidades	Um robô pode ser concebido de forma harmônica de modo que apresente certa beleza.
jurídico	Retribuição, justiça, lei	Na aplicação de robôs industriais, questões jurídicas de segurança e propriedade estão em jogo.
moral	Amor, cuidado, fidelidade, desejo de servir	Robôs podem desempenhar operações perigosas e mediar relações de cuidado entre seres humanos e com o meio ambiente.
fé	Certeza transcendental, confiança, credibilidade	Um robô deve ser confiável para que possa ser empregado corretamente.

Fonte: Quadro extraído de Verkerk et al. (2018) e ampliado com a terceira coluna.

A abordagem multiaspectual da EH interpreta a expressão “núcleo de sentido” como índice de coerência, ou, grosso modo, de singularidade-na-diversidade.

Cada modalidade é distinguida pelo seu “centro particular”, o aspecto numérico pela “quantidade”, o espacial pela “extensão”, o cinemático pelo “movimento” e o físico pela “energia”. Esse “centro particular” é indicado por Dooyeweerd como “núcleo de sentido”. O termo “sentido” é utilizado por ele para deixar claro que esses aspectos não são separados um do outro, mas estão mutuamente conectados em uma coerência significativa (ver Capítulo 2). As distintas dimensões não podem ser traçadas retroativamente umas às outras, ou reduzidas umas às outras (Verkerk et al., 2018, p. 95).

Mais adiante, a abordagem multiaspectual da EH assume uma continuidade com a abordagem dual da EH, como se os quinze aspectos discernidos por Dooyeweerd fossem um desdobramento da natureza dual dos artefatos técnicos.

Não é difícil encontrar alguns paralelos entre nossa abordagem (a teoria dos aspectos modais) e aquela do grupo de pesquisas de Delft (natureza dual). Primeiro, ambas as abordagens distinguem entre diferentes aspectos ou características. A teoria dos aspectos modais distingue quinze diferentes dimensões e a abordagem da natureza dual distingue entre as características funcional e estrutural. **Quase se poderia dizer** que os aspectos são uma divisão posterior das duas naturezas (às vezes, denominamos os aspectos como ‘modos de existência’ ou ‘modalidades’ que correspondem ao termo ‘natureza’ no programa da natureza dual) (Verkerk et al., 2018, p. 111, grifos adicionados).

Após traçarem alguns outros paralelos com a abordagem dual da EH, que serão apresentados e discutidos na subseção 5.3, a abordagem multiaspectual da EH também ressalta algumas de suas vantagens com relação a abordagem dual, tais como:

A teoria dos aspectos modais fornece uma análise mais detalhada daquilo que é denominado características estruturais pela abordagem da natureza dual. Assim, uma distinção é feita entre as características aritmética, espacial, cinemática e físico-química. Além disso, vemos que a abordagem da natureza dual focaliza primariamente as características funcionais com um caráter tecnológico, ao passo que a teoria modal também enxerga outras características funcionais. Finalmente, a teoria modal fornece mais insight a respeito do complexo relacionamento entre os distintos aspectos, ou características, entre outras coisas por meio dos conceitos de antecipação e retrocipação (Verkerk et al., 2018, p. 112).

No segundo passo da metodologia, a abordagem multiaspectual da EH propõe a sua própria maneira de articular os conceitos de função e estrutura em torno da identidade de um artefato técnico. A identidade de um artefato é assumida como (1) distinta daquela de outros artefatos (identidade-na-diversidade), (2) reconhecível dentro de uma série de produtos (unidade-na-diversidade) e (3) pode ser indicada apesar de mudanças (constância-na-variabilidade) (Verkerk et al., p. 118). Unidade, constância e identidade dos artefatos existem apenas dentro de um contexto (totalidade-diversidade).

Pois bem, a abordagem multiaspectual da EH propõe uma distinção teórica para identidade dos artefatos a partir da caracterização de três funções que se destacam nos artefatos. No fundo, seus autores pretendem responder as três perguntas básicas que um ser humano faria para compreender um objeto qualquer, a saber:

- (1) De que este objeto é feito?
- (2) O que este objeto faz?

(3) Para que existe tal objeto?

Para especificar a origem de um artefato como determinante de sua identidade, os autores propõem a ideia de função fundante – a qual serve para distinguir objetos técnicos de objetos naturais.

Como é feito um artefato tecnológico? O que é característico do todo? Como podemos caracterizar as partes? Uma das maneiras de responder a isso é seguir todo o processo de manufatura, da extração dos vários materiais até o ponto em que o produto tecnológico assume sua forma (Verkerk et al., 2018, p. 119).

Da análise acima, emerge que a diferença entre o veio de minério, ou minério de ferro, e o aço bruto baseia-se na sua origem. Uma camada de minério de ferro origina-se nos processos físico-químicos da terra, e o aço bruto na atividade formadora, ou tecnológica, dos seres humanos. O conceito “função fundante” é importante, pois todos os artefatos tecnológicos são baseados no aspecto formativo (Verkerk et al., 2018, p. 119).

Para especificar o curso de vida de um artefato como determinante de sua identidade, os autores propõem a ideia de função operacional – a qual serve para distinguir a tarefa de um artefato de seu contexto.

Mantendo o robô como um exemplo: alguém pode se perguntar qual a diferença entre um robô que transfere um componente de uma esteira à outra e um robô que concerta um componente ou outro por meio de soldagem a pontos. E qual é a diferença entre esse robô e aquele que cobre componentes ou produtos com uma camada de tinta? Esse tipo de diferença pode ser descrita com o conceito de função “operacional”. Transferir um componente de uma esteira à outra relaciona-se com uma operação espacial, concertar um ou outro componente por meio de solda a ponto relaciona-se com operações físicas, e aplicar uma camada de tinta é um tipo diferente de operação física. Em todos esses casos, estamos lidando com a execução de operações controladas. Isso pode ser visto muito bem na aplicação de uma fina camada de tinta por meio do processo de uso do *spray*. Isso pressupõe que tanto o posicionamento espacial quanto os movimentos cinemáticos se dão de uma maneira controlada: a tinta deve terminar no lugar correto (posicionamento) e ela tem de ser aplicada em uma camada homogênea (movimento). A função operacional, portanto, oferece uma caracterização modal à tarefa, ou função, de um artefato tecnológico em um contexto específico. Ela descreve o que uma máquina ‘faz’ (Verkerk et al., 2018, p. 123).

Para especificar o destino ou fim de um artefato como determinante de sua identidade, os autores propõem a ideia de função qualificadora – a qual serve para distinguir artefatos em contextos diferentes. Na indagação dos autores,

Qual exatamente é a diferença entre um robô industrial e um robô médico? [...] O robô industrial é utilizado em linhas de produção e fábricas particulares, e nesse caso a manufatura de artefatos tecnológicos assume uma posição central. Aqui encontramos um contexto caracterizado pelo controle e formação que determina o modo como o robô tem de funcionar. Assim por exemplo, as características de um robô utilizado

para aplicar uma camada de tinta na lataria de um veículo a motor são, em grande medida, determinadas por essa aplicação específica. O robô tem de ser desenvolvido de tal modo que os movimentos necessários e as ações para aplicar uma camada de tinta de uma maneira controlada possam ser realizados. Um robô industrial é, portanto, qualificado pelo aspecto formativo. Mas como seria para um robô médico usado em um hospital, por exemplo, para fazer cirurgia nos olhos? Nesse contexto, o foco está no desempenho de uma intervenção médica, ou no cuidado de um ser humano doente. Esse robô tem de ser desenvolvido de tal modo que os movimentos necessários para desempenhar a cirurgia nos olhos sejam de fato possíveis. Nesse caso também o contexto determina as especificações de um robô. Assim, podemos dizer que um robô médico é qualificado pelo cuidado e assistência (aspecto moral) (Verkerk et al., 2018, p. 120-121).

Ainda que as três funções (fundante, operacional e qualificadora) sejam determinantes necessárias da identidade de um artefato, os autores dão maior ênfase para a sua função qualificadora: “a função qualificadora caracteriza a identidade de um artefato tecnológico” (Verkerk et al., 2018, p. 121). Essa afirmação será analisada em pormenor na subseção 4.4, afinal, a concepção tripartite da identidade proposta pelos pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH não se encontra na filosofia de Dooyeweerd: o filósofo holandês utiliza os conceitos de função fundante e função qualificadora para caracterizar estruturas-individualidades, porém, não emprega o conceito de função operacional. Ademais, a introdução do conceito de função operacional acarreta diferenças na forma do entendimento dos conceitos de função fundante e função qualificadora empregados na NC.

De certo modo, a diferenciação proposta pela abordagem multiaspectual da EH se ancora na observação de que com os três conceitos de função é possível distinguir e descrever, de forma pragmática, as relações entre artefatos e seus sistemas. No exemplo do robô industrial, então, é possível distinguir e descrever as relações entre artefatos e seus módulos e componentes. Nessa direção, para os autores, “a unidade interna de um artefato é ‘garantida’ pela função qualificadora” (Verkerk et al., 2018, p. 124). Já os módulos, por definição, são caracterizados por um número de componentes que formam uma unidade que desempenha uma função operacional específica.

Assim, por exemplo, o conjunto motopropulsor forma um importante módulo para o automóvel. Esse módulo consiste em submódulos como ignição, unidade de combustão, transmissão e resfriamento, cada qual com sua própria função “tecnológica”. Outros importantes módulos de um carro são seu mecanismo de direção e o sistema de freios (Verkerk et al., 2018, p. 125).

Em contraposição aos módulos, componentes compostos se referem a um conjunto de componentes reunidos, mas que não desempenham uma função operacional específica.

Na indústria, componentes compostos são muito utilizados. Uma das razões é que eles podem simplificar significativamente os processos de montagem em uma fábrica se um fornecedor não fornece todos os componentes separadamente, mas como um componente composto. Assim, na indústria de veículos motorizados, a fiação elétrica é fornecida não na forma de cabos e conexões soltas, mas na forma de um “feixe de cabos” com distintos cabos, incluindo as conexões, como uma “unidade” (Verkerk et al., 2018, p. 125).

Assim sendo, por definição, a função qualificadora especifica a identidade de um artefato, no qual seus módulos são especificados por funções operacionais, que por sua vez são compostos por inúmeros componentes específicos. Observe que essa concepção dos artefatos introduz via função operacional uma categoria intermediária (módulo) entre os componentes e o todo.

O conceito de função “qualificadora” nos auxilia na distinção dos diferentes módulos de um artefato tecnológico em relação a outro artefato, mas não distingue os distintos módulos dentro de um artefato tecnológico. Finalmente, observemos novamente os distintos módulos de um robô industrial que são qualificados pelo aspecto formativo. Eles exibem uma diferença peculiar na operação funcional. Assim, a operação do manipulador é o aspecto cinemático (relaciona-se com o movimento), a da unidade de controle é o aspecto físico (relacionada com sinais físicos) e a da fonte de energia também é o aspecto físico (relacionado com energia). A “função operacional”, portanto, conduz a uma diferenciação mais aproximada entre os módulos de um artefato tecnológico (Verkerk et al., 2018, p. 126).

A distinção entre função qualificadora e função operacional postulada pelos autores corre em paralelo à distinção entre o que um artefato faz e o que o artefato deveria fazer, e impacta na maneira como o ser humano conhece sua identidade. Esse estado de coisas é ilustrado pelo fenômeno da padronização.

A padronização significa que o mesmo módulo pode ser utilizado em diferentes tipos e aplicações. O mesmo braço de robô pode colocar um componente sobre outro quando em uma posição, e pode soldar um componente em um produto quando em outra posição. Nesse caso, apenas a “cabeça” do robô é diferente. O mesmo se aplica às unidades de controle e às fontes de energia. A padronização significa certa perda de individualidade, porque um módulo em alguma medida é “neutro” em relação à destinação individual do manipulador (Verkerk et al., 2018, p. 126-127).

Quando vemos o módulo descansando em uma estante de um depósito, não podemos determinar para qual aplicação ele será utilizado. Essa “neutralidade” é, portanto, anulada apenas no momento em que ele é utilizado na construção de um artefato tecnológico para um contexto particular (Verkerk et al., 2018, p. 127).

Desse modo, os autores admitem uma ideia de perda temporária de identidade, na medida em que não é possível o ser humano especificá-la, a menos que a função qualificadora coincida com a função operacional. Por último, a função fundante está pressuposta nas outras duas, e serve tanto para indicar que os artefatos, os módulos e os componentes são resultados da atividade formativa humana, quanto para diferenciar componentes de materiais. Observe que assim sendo, os componentes de um artefato são sempre outros artefatos, e não os materiais propriamente ditos.

Com a distinção teórica entre funções qualificadora, operacional e fundante, os pesquisadores distinguem artefatos, módulos, componentes e materiais. O último passo consiste então em descrever como tais elementos se relacionam.

Contudo tal passo será apresentado apenas na subseção 4.4, pois a distinção tripartite proposta pela abordagem multiaspectual da EH para caracterizar a identidade de um artefato não só não se encontra na filosofia de Dooyeweerd, como também evidencia pontos de tensão com o último. É necessário, primeiramente, esclarecer o próprio quadro conceitual do autor e sua concepção sobre os artefatos, para que, posteriormente se possa comparar sua concepção dos artefatos com a proposta da abordagem multiaspectual da EH.

Resumindo até então, nesta subseção foram apresentados, (1) o objetivo geral da abordagem multiaspectual da EH, de fornecer uma conceitualização coerente sobre artefatos técnicos a partir das teorias ontológicas de Dooyeweerd e Vollenhoven; (2) e a metodologia adotada pela abordagem multiaspectual da EH, em dois passos: primeiro, os autores relacionam cada um dos aspectos das atividades de engenharia com as modalidades da Teoria Geral dos Aspectos Modais de Dooyeweerd, utilizando um robô industrial como exemplo; no segundo passo, os autores propõem uma distinção conceitual entre funções fundante, operacional e qualificadora, a qual serve tanto para caracterizar a identidade de um artefato, quanto para distinguir artefatos de sistemas e/ou componentes.

3 A FILOSOFIA DA IDEIA COSMONÔMICA DE HERMAN DOOYEWEERD E SEUS PONTOS CONSOANTES À ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH

3.1 Linhas gerais da vida, filosofia e pensamento de Herman Dooyeweerd

Herman Dooyeweerd (1894-1977), jurista e filósofo, nasceu em Amsterdã, na Holanda. Sua formação pessoal e profissional foi reconhecidamente marcada pelas interseções constantes entre as dimensões religiosa e acadêmica da vida e do seu contexto cultural, particularmente, entre o neocalvinismo holandês e a filosofia alemã (Oliveira, 2006, p. 74). Segundo Abraham Kyuper (1937-1920), um dos líderes do movimento de reavivamento das ideias calvinistas na Holanda do século XIX, o neocalvinismo não deveria ser compreendido apenas nas esferas eclesiástica e teológica, mas, também, como uma força cultural e um sistema de vida. Em outros termos, o neocalvinismo procurou construir uma visão calvinista de mundo e da vida, isto é, uma biocosmovisão [*Weltanschauung*] que pudesse, ao mesmo tempo, contrapor-se ao contexto moderno de crescente secularização e retificar os deveres cristãos frente às suas demandas socioculturais contemporâneas (Oliveira, 2006, p. 77-78).

Contudo, Kyuper não chegou a desenvolver a biocosmovisão cristã-calvinista de uma maneira teórica e sistemática que pudesse fazer a ponte entre a dimensão religiosa e as outras áreas do conhecimento humano. Tal trabalho foi realizado por Herman Dooyeweerd e Dirk Vollenhoven (1892-1978) que fundaram, na década de 1930, uma nova corrente filosófica: a Filosofia Reformacional. Nessa direção, pode-se entender a filosofia elaborada por Dooyeweerd, como expressão e sistematização da biocosmovisão calvinista na forma de um corpo filosófico consistente e unificado (Oliveira, 2006, p. 77-78).

A obra de Dooyeweerd convencionada nesta dissertação como NC, foi primeiramente publicada com o nome *De Wijsbegeerte der Wetsidee* (1935-1936) [Filosofia da Ideia de Lei]. Ela contém a exposição sistemática de seu arcabouço teórico e pensamento, ainda que muitos de seus conceitos tenham sido desenvolvidos anteriormente (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. v).

Reivindicando a religião não como uma esfera de vida, mas como a raiz de todos os aspectos da vida humana, Dooyeweerd tenta demonstrar que pressupostos religiosos estão em ação tanto em qualquer empreendimento científico como em atividades culturais. Reconhecendo os seus próprios pressupostos cristãos, Dooyeweerd desenvolveu o seu próprio sistema filosófico, que pode ser caracterizado nas três etapas seguintes; (1) a descoberta da raiz religiosa do pensamento teórico articulada no seu *De Wijsbegeerte der Wetsidee* (A Filosofia da Ideia-Lei); (2) a crítica transcendental do pensamento teórico, tal como toma forma em *Eine Nova Crítica do Pensamento Teórico*; e (3) a ideia do motivo-base religioso no pensamento e na cultura ocidentais, resumido tanto em *Reformatie en Scholastiek in the Wijsbegeerte* (Reforma e Escolástica na Filosofia) quanto em *Vernieuwing en Bezinning: om het*

reformatorisch grondmotief (Renovação e Reflexão: sobre o motivo fundamental reformado) (Choi, 2006, p. 1).

De Wijsbegeerte der Wetsidee (1935-1936) e *Uma Nova Crítica do Pensamento Teórico* (1953-1958) se referem formalmente à mesma obra, entretanto, a duas edições diferentes. A segunda edição, publicada em inglês com o título *A New Critique of Theoretical Thought* [Uma Nova Crítica do Pensamento Teórico], contém diversos acréscimos e revisões, sem, contudo, afetar o núcleo filosófico e o sistema de pensamento dooyeweerdiano. O próprio autor afirmou:

Naturalmente, a evolução das minhas concepções não ficou estagnada desde 1936, de modo que em vários pontos importantes acréscimos de alterações de maior alcance se fizeram inevitáveis. Por outro lado, sendo o livro concebido como um todo rigorosamente autocontido, houve pouco espaço de sobra para tal revisão (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. X).

Com mais detalhes, referindo-se a Dooyeweerd, Choi (2006) afirma:

A razão pela qual ele intitulou seu trabalho na língua inglesa, *Uma Nova Crítica do Pensamento Teórico* e não *A Filosofia da Ideia Cosmonômica* ou *Filosofia da Ideia-Lei*, foi principalmente para colocar ênfase na crítica transcendental do pensamento filosófico que ele considerava a chave mestra de sua metodologia filosófica (Choi, 2006, p. 76).

A NC de Dooyeweerd exibe dois traços marcantes de suas formas de exposição e argumentação, a saber: o diálogo e a antítese com a tradição filosófica, em especial, com os pensamentos introduzidos pelo espírito da Modernidade.

Originalmente, estive fortemente sob a influência, primeiro da filosofia neokantiana, mais tarde da fenomenologia de Husserl. A grande virada no meu pensamento foi marcada pela descoberta da raiz religiosa do próprio pensamento, através da qual uma nova luz foi lançada sobre o fracasso de todas as tentativas, incluindo a minha, de realizar uma síntese interna entre a fé cristã e uma filosofia que está enraizada na fé na autossuficiência da razão humana (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 1).

Dito de outro modo, a defesa da tese de Dooyeweerd sobre a raiz religiosa da realidade é conduzida tendo como sua antítese a pretensa autonomia do pensamento teórico (Dooyeweerd, 2015), sem nunca compor uma síntese de fato entre as duas, ou mesmo precisar compor tal síntese, pois, para Dooyeweerd, os princípios cristãos já conteriam toda a possibilidade de uma compreensão filosófica e holística da realidade (Dooyeweerd, 2015, p. 5).

Os traços dialógicos e antitéticos de Dooyeweerd se expressam veementemente na elaboração de seu vernáculo próprio, com inúmeros neologismos e termos técnicos da tradição

filosófica apropriados com sentido inédito. Observa-se no Quadro 2 alguns dos conceitos e termos dooyeweerdianos que evidenciam seu diálogo e antítese com a tradição filosófica.

Quadro 2: Esclarecimento de termos da filosofia dooyeweerdiana correntemente mal compreendidos.

Termos dooyeweerdianos	Características que evidenciam diálogo e antítese com a tradição filosófica
Filosofia-imanência	- Qualquer filosofia que considere como princípio (ponto Arquimediano) de sua atividade algo imanente ao próprio pensamento teórico, ou imanente a realidade temporal (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 12). - No escopo da discussão filosófica de Dooyeweerd, esse termo é empregado para se referir a todas as filosofias não-cristãs e as filosofias cristãs ocidentais do período medieval (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 13-14). Isso inclui todo o cânone filosófico da filosofia ocidental, desde os pré-socráticos até os contemporâneos do autor. - Para Dooyeweerd o ponto de partida do pensamento teórico deve ser necessariamente supratemporal. Especificamente para sua filosofia cristã, lê-se em Dooyeweerd: “O ponto Arquimediano da filosofia é escolhido na nova raiz da humanidade em Cristo, no qual, pela regeneração, nós participamos em nossa identidade [<i>selfhood</i>] renascida” (Dooyeweerd, 1984, v.1, p. 99).
<i>A priori</i>	- Não deve ser entendido apenas em termos lógicos, muito menos está restrito ao campo da epistemologia (Friesen, 2023). - O <i>a priori</i> se refere as condições ônticas de existência e possibilidade da realidade e da experiência humana (Friesen, 2023). - A estrutura <i>a priori</i> da realidade só pode ser conhecida a partir da experiência (Friesen, 2009, p. 79, <i>apud</i> Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 7).
Transcendental	- Não deve ser entendido como restrito ao campo da ontologia, ou sinônimo de <i>a priori</i>. Uma parte da estrutura <i>a priori</i> da realidade é transcendental e outra transcendente à realidade temporal (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 552-558). - É melhor compreendido como se referindo a ideia de totalidade (Friesen, 2023). - A diferença entre transcendental e fundacional (ou usualmente o que é entendido por transcendental) é discutida e articulada por Dooyeweerd no que ele chama de duas direções da ordem do tempo cósmico (realidade temporal) (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 53-64).
Princípio da antinomia excluída	- Não é um princípio meramente lógico como em Kant, mas sim cosmológico (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 47). - O princípio cosmológico da antinomia excluída é consequência direta da ideia de realidade ordenada de acordo com leis (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 38).

Fonte: Elaboração própria a partir de Dooyeweerd (1984) e Friesen (2023).

Por último, parece errôneo considerar Dooyeweerd um filósofo neokantiano, pois não há uma continuidade entre os sentidos de termos fundamentais da filosofia kantiana, tais como – *a priori*, transcendental e antinomia excluída – com os mesmos termos empregados pela

filosofia de Dooyeweerd¹². Pode-se dizer, então, que as influências de Kant retidas por Dooyeweerd foram, sobretudo, formais, e não de conteúdo (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 47).

3.1.1 Filosofia da Totalidade

Friesen (2005a) classifica a filosofia dooyeweerdiana, em termos de tradição filosófica, como uma filosofia da totalidade. Assim, a filosofia de Dooyeweerd não estaria alinhada à filosofia neokantiana, moderna ou até mesmo pós-moderna:

Spann nos ajuda a situar a filosofia de Dooyeweerd dentro de uma tradição que remonta ao Romantismo, à filosofia cristã de Franz von Baader e aos místicos alemães, incluindo Meister Eckhart e Jakob Boehme. Spann foi associado ao que pode ser chamado de "Filosofia da Totalidade" (*Die Philosophie der Ganzheit*). Houve muitos filósofos no início do século XX que enfatizaram a ideia de totalidade. Alguns dos que influenciaram Dooyeweerd são Spann, Husserl, Cassirer, Nicolai Hartmann, Hans Driesch e Felix Krueger. É claro que tais filósofos não concordavam em tudo. Mas podemos discernir dois temas proeminentes na filosofia da totalidade: a oposição ao racionalismo atomista e a ideia de uma relação orgânica dos indivíduos com o todo (Friesen, 2005a, p. 2)¹³.

As posturas antitéticas e totalizantes de Dooyeweerd também se refletem na forma de exposição da NC.

Esta filosofia, com certeza, é difícil e complicada, simplesmente porque ela rompe com muitas das visões filosóficas tradicionais. Aquele que quiser se apropriar dela deve tentar seguir passo a passo suas viradas de pensamento e penetrar por trás da estrutura teórica até a atitude religiosa básica de todo esse modo de filosofar. Para aqueles que não estão prontos na leitura para se libertarem das visões tradicionais da realidade e da epistemologia e que olharem para subseções meramente isoladas da obra, esta filosofia não revelará o seu significado (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. ix).

A ênfase na totalidade também se mostra claramente na tradução para o inglês, realizada pelo próprio Dooyeweerd, do título da primeira edição da NC. Em vez de traduzir literalmente *Wetsidee* como “Ideia de Lei”, optou-se por “Ideia Cosmonômica”. Isso porque a palavra *law* [lei], sem maiores esclarecimentos, invocaria um sentido jurídico específico não pretendido por

¹² Essa afirmação não resulta de uma tese que questione se Dooyeweerd é ou não um filósofo neokantiano, mas reflete o posicionamento defendido pelo próprio Dooyeweerd, que afirmava não se enquadrar nessa corrente filosófica. Um dos objetivos secundários do Quadro 2 não é servir de argumento para essa questão, mas sim, mostrar ao leitor que alguns termos filosóficos comuns no meio acadêmico assumem novos significados essenciais na filosofia dooyeweerdiana.

¹³ Observe que embora Cassirer e Hartmann sejam filósofos neokantianos, eles foram agrupados por Friesen (2005a) como pertencentes ao paradigma da totalidade, pois o critério de classificação adotado por Friesen (2005a) é temático, e não por autor canônico.

Dooyeweerd. Por sua parte, a expressão “cosmonômica” capta a unidade indissolúvel entre cosmos – realidade entendida como um todo – e nomos (lei, ordem), ou seja: realidade estruturada ou ordenada por leis divinas (agrupadas em quinze modalidades, como no quadro 3 abaixo). Por isso a filosofia de Dooyeweerd também é conhecida como Filosofia da Ideia Cosmonômica (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 93-94).

Quadro 3: As quinze modalidades de significado, seus correspondentes núcleos de sentido, e alguns exemplos de leis e normas estruturantes de cada uma das modalidades.

Modalidades de significado	Núcleos de sentido	Exemplos de leis e normas estruturantes
1. Numérica	Quantidade	Operações matemáticas (adição,multiplicação...) princípio da indução
2. Espacial	Extensão	Princípio da dedução
3. Cinemática	Movimento	Primeira lei de Newton, princípio da conservação de energia
4. Física	Energia	Segunda lei da termodinâmica
5. Biótica	Vida	leis da divisão celular, homeostase
6. Psíquica	Sentimento (<i>Feeling</i>)	Lei da associação, lei da polaridade dos afetos
7. Lógica	Distinção	Princípios da identidade, da não-contradição, do terceiro excluído, e da razão suficiente.
8. Formativa	Domínio (<i>mastery</i>)	Princípio normativo da integração cultural e diferenciação, norma da continuidade histórica
9. Lingual	Significação simbólica	Princípios da fonologia, regras de sintaxe
10. Social	Intercurso social	Normas dos hábitos e costumes
11. Econômica	Frugalidade	Normas de eficácia e eficiência
12. Estética	Harmonia	Normas de estilo e integração
13. Jurídica	Retribuição	Normas regulamentadoras do direito, lei do talião
14. Ética	Amor	Códigos de conduta moral
15. Pística	Certeza	Princípios da fé

Fonte: Elaboração própria com base em Dooyeweerd (1984).

3.1.2 Distinções fundamentais e equivalências semânticas

Esta subseção visa introduzir o leitor aos significados de termos específicos do vernáculo dooyeweerdiano, de modo a prepará-lo para compreensão das comparações

realizadas nas subseções seguintes entre a abordagem multiaspectual da EH e a própria NC. A estrutura geral do arcabouço teórico, equivalências semânticas entre termos, e termos convencionados por Dooyeweerd são esclarecidos a seguir:

3.1.2.1 Origem, significado e realidade temporal

Dooyeweerd possui uma máxima:

Esse caráter universal de referir e expressar, próprio de todo o nosso cosmos criado, estampa a realidade criada como significado, de acordo com sua natureza dependente e não autossuficiente. Significado é o ser de tudo o que tem sido criado e até mesmo a natureza do si-mesmo [*selfhood*]¹⁴ de cada um. Ele tem uma raiz religiosa e uma origem divina (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 4).

Observa-se, portanto, uma cisão entre origem divina, ou Deus, e a realidade, ou cosmos. Enquanto a Origem é absoluta e autossuficiente, todo cosmos é relativo e dependente da Origem. Ademais, a equivalência entre cosmos, realidade e significado não deve ser entendida meramente como uma metáfora. A realidade para Dooyeweerd é significado, e não simplesmente tem ou pode não ter significado (Choi, 2006, p. 15). Tal sentido de significado não é meramente epistemológico ou axiológico (uma questão de atribuição de significados), mas, isso sim, primeiramente cosmológico, e, sobretudo, ôntico.

O termo ôntico é derivado do verbo grego *to on* e é usado para designar a existência do que é. Ele adquiriu um significado especulativo particular no pensamento de Parmênides e de sua escola, pois, segundo essa escola, o que é participa do ser estático. Dooyeweerd prefere articular a diferença entre Deus e a criação reservando a palavra “ser” apenas para Deus. O caráter dependente, não autossuficiente e relacional de tudo dentro da criação implica que cada criatura esteja inserida numa diversidade coerente (abrangendo o que chamamos de “coerência dos irreduzíveis”). Dooyeweerd emprega o termo “significado” para essa diversidade coerente dentro da criação. Contudo, embora honrando a intenção de respeitar a distinção entre Criador e criatura, pode-se também empregar o termo ôntico para designar a existência criatural de diferentes criaturas (Strauss, 2021, p. 18).

¹⁴ Não há uma tradução adequada para o português do termo *selfhood*. As vezes ele é traduzido como “identidade”, “personalidade”, “ego” ou até “individualidade”. Mas nenhuma das traduções capta o sentido completo pretendido por Dooyeweerd. De fato, o termo se refere a ideia de Ser Humano como uma totalidade supratemporal, mas não há nada mais amplo e menos claro do que tentar definir o Ser Humano. De todo modo, o termo *selfhood* implica em considerar cada Ser Humano, em sua natureza, como um ser individual e coletivo ao mesmo tempo, temporal e supratemporal ao mesmo tempo. Por vezes Dooyeweerd conecta sua ideia de Ser Humano com a metáfora do “Coração” recorrentemente empregada na Bíblia. Nesse sentido, Ser Humano, *selfhood* e Coração são semanticamente equivalentes (Friesen, 2005c).

Por realidade¹⁵ temporal compreende-se todos aspectos e estruturas temporais, sejam estas seres, eventos, fenômenos, processos, atos ou relações (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 29). Não obstante, Dooyeweerd, didática e metodologicamente, diferencia tempo cósmico de aspectos do tempo. Ao empregar a expressão “tempo cósmico” Dooyeweerd se refere a coerência intermodal (entre todos os aspectos) indissolúvel (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 29). O tempo em seu sentido cósmico é o denominador comum para todos os aspectos e estruturas temporais (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 47). Por conseguinte, todas as estruturas temporais são estruturas do tempo cósmico.

Já a equivalência entre significado e estrutura ressalta o caráter dinâmico e não autossuficiente das estruturas da realidade, pois cada significado só existe e pode ser compreendido em referência a outros significados, e nenhum significado existe isoladamente ou à parte de uma Origem absoluta.

3.1.2.2 Tempo cósmico, lado-lei e lado-sujeito

Outra distinção fundamental para Dooyeweerd, é entre as ideias de “lado-lei” e de “lado-factual” da realidade temporal. Diz o pensador holandês:

De acordo com esta concepção, o tempo em seu sentido cósmico tem um lado cosmonômico e um lado factual. Seu lado cosmonômico é a ordem temporal de sucessão e simultaneidade. O lado factual é a duração factual, a qual difere nas várias individualidades. Mas a duração permanece constantemente sujeita a ordem. Assim, por exemplo, no aspecto da vida orgânica, a ordem temporal de nascimento, maturação, maioridade, envelhecimento e morte vale para os organismos altamente desenvolvidos. A duração da vida humana difere consideravelmente em indivíduos diferentes. Mas ela sempre permanece sujeita a essa ordem biótica do tempo. Nenhum homem pode vir ao mundo como adulto. Ordem temporal e duração são correlatas uma da outra, e, portanto, não podem ser dissociadas (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 28).

Destaca-se, na citação, a determinação das estruturas da realidade temporal por meio de suas leis correlatas. Esse aspecto fica mais evidente quando se observa a equivalência entre lado-factual e lado-sujeito empregada pelo autor (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 8). Enquanto a expressão “lado-sujeito” enfatiza a ideia de sujeição, ou determinação da duração de algo por meio da lei (Stafleu, 2014, p. 1), a expressão “lado-factual” destaca que as durações das

¹⁵ Aqui há uma diferença sutil entre realidade temporal e Criação. Os dois termos são equivalentes apenas se a supratemporalidade for considerada como pertencente ao horizonte temporal. Não há consenso quanto a esse ponto. Friesen (2011, p.46) defende a posição que afirma que a Criação é o somatório da supratemporalidade com o tempo cósmico. Esta dissertação adota o termo “realidade temporal” como se referindo apenas ao tempo cósmico ou horizonte cósmico da realidade, sem incluir a supratemporalidade.

estruturas (individualidades) não são meramente subjetivas, mas expressões objetivas da atuação das leis (Strauss, 2014, p. 1).

3.1.2.3 Experiência ordinária e experiência teórica

Uma terceira distinção fundamental cara à filosofia de Dooyeweerd consiste na diferença entre experiência teórica e experiência ingênua, também chamada de experiência ordinária ou pré-teórica (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3). Na abertura da NC, o autor já salienta a diferença.

Se considero a realidade tal como ela é dada na experiência pré-teórica ingênua, e depois a confronto com uma análise teórica, através da qual a realidade aparece como dividida em vários aspectos modais, então a primeira coisa que me impressiona é a inter-relação original e indissolúvel entre esses aspectos que pela primeira vez são explicitamente distinguidos na atitude teórica da mente. Uma coerência interna indissolúvel liga o aspecto numérico ao aspecto espacial, este último ao aspecto do movimento matemático, o aspecto do movimento ao da energia física, que é a base necessária do aspecto da vida orgânica. O aspecto da vida orgânica tem uma conexão interna com o do sentimento psíquico, este último refere-se em sua antecipação lógica (o sentimento de correção ou incorreção lógicas) ao aspecto analítico-lógico. Este, por sua vez, está relacionado com o aspecto histórico, o linguístico, o aspecto das relações sociais, o econômico, o estético, o jurídico, o moral e o da fé. Nessa coerência cósmica intermodal, nenhum aspecto único permanece isolado; cada um se refere dentro e além de si mesmo a todos os outros (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3).

Primeiramente, a realidade é dada na experiência ingênua, e não ao pensamento teórico. Essa experiência ingênua é um *Hineinleben* [viver na] realidade integral. Ela engloba uma forma de pensamento ingênuo que permanece imerso nessa experiência.

Esse *Erleben* ou *Hineinleben* consciente na realidade desdobra-se primeiramente na experiência integral da realidade temporal, à qual ainda é estranha a qualquer tipo de síntese teórica de significado. Essa experiência integral da realidade não deve de forma alguma ser mal interpretada teoricamente de acordo com os pontos de vista funcionalistas da filosofia-imanência (por exemplo, como algo de natureza psíquica puramente sensorial, ou como um arranjo lógico sintético de impressões sensoriais). O *Hineinleben* enstático¹⁶ consciente, como uma entrada na realidade, embora de forma alguma desligado da função analítica do pensamento, carece de visão teórica sobre os aspectos modais da nossa experiência (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 474-475).

Já a experiência teórica está assentada nas concepções de teoria e pensamento teórico. Para Dooyeweerd, toda teoria é uma abstração da realidade temporal (Dooyeweerd, 1984, v. 2,

¹⁶ Para uma análise detalhada do significado do termo enstase, e sua relação com a concepção de Dooyeweerd sobre a experiência ingênua ou pré-teórica da realidade, veja Frisessen (2011).

p. 431), na qual o pensamento teórico primeiramente abstrai a continuidade do tempo cósmico (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 434). Assim, os aspectos distinguidos pela atitude teórica da mente, não são o dado (coerência intermodal indissolúvel) da experiência ingênua, mas intencionam esclarecê-lo teoricamente (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 433).

A distinção fundamental entre experiência teórica e experiência pré-teórica equivale também à diferença entre consciência de aspectos e consciência de coisas (estruturas de individualidade). Os aspectos distinguidos pelo pensamento teórico dizem respeito as modalidades fundamentais e universais de apresentação da realidade. Esses aspectos tornam-se explícitos na consciência teórica. Os aspectos correspondem aos modos de exibição das coisas na realidade, e não propriamente às coisas (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3). Por outro lado, “A experiência ingênua é uma experiência concreta de coisas e suas relações na plenitude da realidade temporal individual” (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 468). A consciência ingênua da diferença entre os modos das estruturas (ou simplesmente coisas) se dá apenas de maneira implícita (Glas, 2009, p. 133).

A distinção fundamental entre experiência teórica e experiência pré-teórica, no que tange à ideia de totalidade, equivale à diferença entre filosofia e cosmovisão. A filosofia deve fornecer um relato apenas teórico do que existe (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 128). Nesse sentido, filosofia e ciência se aproximam através do emprego de teorias como abstrações da realidade, que pretendem de algum modo esclarecê-la.

3.1.2.4 Referência e expressão

A ontologia dooyeweerdiana é basicamente composta de três níveis que se articulam pelas noções de referência e expressão. Tais níveis são: (1) Deus ou origem absoluta; (2) supratemporalidade ou totalidade-significado; (3) tempo cósmico ou coerência intermodal temporal (Friesen, 2011, p. 46). Cada nível se expressa em seu subsequente, que por sua vez se refere de volta ao anterior. Por último, o terceiro nível se desdobra em outros três. Nota-se o movimento de “vai e vem”, entre referências e expressões que fazem a ponte entre os diversos níveis.

Dooyeweerd afirma que a coerência dos aspectos temporais da realidade aponta para uma totalidade central supratemporal.

A coerência de todos os aspectos modais do nosso cosmos encontra a sua expressão em cada um deles, e aponta para além dos seus próprios limites em direção a uma

totalidade central, que por sua vez é expressa naquela coerência (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3).

Essa totalidade central, também chamada de raiz religiosa, por sua vez aponta diretamente para Origem, ou Deus.

A realidade temporal está concentrada numa raiz religiosa que, depois da queda do primeiro Adão, agora se encontra em Cristo. E é somente através dessa raiz religiosa que a realidade temporal se dirige a Deus como sua Origem (Geerstema, 2004, p. 120).

O movimento contrário complementa e completa a Ideia de totalidade. Deus criou o ser humano como uma totalidade supratemporal e expressão de Sua imagem. Essa, por sua vez, expressa-se em cada uma de suas funções nos aspectos da realidade temporal (Friesen, 2005c, p. 5).

Nosso ego se expressa como uma totalidade na coerência de todas as suas funções dentro de todos os aspectos modais da realidade cósmica. E o homem, cujo ego se expressa na coerência de todas as suas funções modais temporais, foi ele próprio criado por Deus como expressão da Sua imagem (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 4).

Ademais, as relações de expressão e referência não se encerram entre Deus, a totalidade central e a realidade temporal, mas se propagam dentro da realidade temporal em mais três níveis correspondentes aos horizontes estruturantes da realidade temporal: cósmico, modal e plástico (Friesen, 2009, p. 79). O horizonte cósmico envolve o horizonte modal, que por sua vez envolve o horizonte plástico, também conhecido como horizonte das estruturas de individualidade típicas (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 552-557).

No nível cósmico, a totalidade se expressa pela coerência intermodal indissolúvel. No nível modal, cada aspecto pode ser entendido, ou melhor, se expressa, como uma esfera¹⁷. Por último, o horizonte plástico da realidade temporal corresponde a dimensão da experiência temporal de coisas concretas e eventos (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 553). Isto é, o nível da experiência cotidiana. Nesse nível, cada coisa¹⁸ se expressa em estruturas de totalidade – como todos individuais multiaspectuais.

¹⁷ Como isso é possível e o que significa isso será esclarecido na seção 3.2.

¹⁸ O termo “coisa” por mais polissêmico ou obscuro que seja no vocabulário filosófico é o mais apropriado para Dooyeweerd. Ao retomar a estranheza do termo “coisa” Dooyeweerd evita a associação imediata que a tradição

A coisa nos é dada numa estrutura de totalidade que agrupa os aspectos da sua realidade num todo correspondente a um certo tipo, e que ao mesmo tempo abrange esses aspectos. Uma coisa concreta não é apenas um conglomerado, uma espécie de soma aditiva das suas funções modais; pelo contrário— as suas funções modais são funções de um todo individual, de uma totalidade concreta. A unidade da totalidade vem em primeiro lugar; ela estabelece a base para a possibilidade de a coisa existir (Dooyeweerd, 1986, *apud* Friesen, 2005c, p. 16).

Dito de outro modo: cada estrutura de individualidade é expressão de um agrupamento arquitetônico dos aspectos modais, em estruturas típicas (Friesen, 2009, p. 85). A identidade¹⁹ de cada totalidade multiaspectual não passa de uma unidade relativa em uma multiplicidade de funções modais (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 65). O movimento contrário de referências sucessivas completa a ideia de totalidade de Dooyeweerd.

Mesmo a identidade temporal de uma coisa não pode ser experienciada à parte da diversidade de suas funções modais; ela é uma identidade relativa, apontando além e acima de si mesma para a coerência-significado intermodal do tempo e para a unidade radical de significado na esfera religiosa central do nosso horizonte experiencial (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 67).

Em suma, a filosofia da totalidade de Dooyeweerd apresenta uma série de dualidades, tais como, entre Origem e significado, lado-lei e lado-sujeito, experiência ordinária e experiência teórica, e entre modos (aspectos) e coisas (estruturas-individualidades). As tensões manifestas entre tais dualidades e a ideia de totalidade são destrinchadas pelo autor a partir das noções de referência e expressão. Mas um questionamento na forma de reflexão permanece: em que medida a expressão de algo é diferente desse? Em que medida a expressão de uma totalidade a revela? Por um lado, Dooyeweerd pretende separar a Origem, a totalidade, a realidade temporal, modos e coisas em cinco níveis diferentes. Por outro lado, Dooyeweerd os conecta através das ideias de referência e expressão.

filosófica faz entre a ideia de algo com a ideia de entidade ou substância. Dooyeweerd se opõe veemente a tais ideias da tradição filosófica ocidental. O termo “coisa” é livremente o mais utilizado pelo autor para se referir as estruturas de individualidade que se apresentam em tipos. Como visto anteriormente, as estruturas de individualidades podem ser seres, fenômenos, atos, processos, eventos e relações, mas não aspectos ou modalidades. De certo modo, Dooyeweerd pretende manter uma diferença essencial entre o horizonte modal e o horizonte plástico, o primeiro composto pelos aspectos modais e o último por coisas.

¹⁹ “A identidade é determinada por seu princípio interno estrutural. Esse por sua vez está assentado na própria continuidade do tempo cósmico e por isso excede tanto os limites do pensamento teórico quanto a estrutura dos aspectos modais” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 65).

3.1.2.5 A estrutura da NC e o método filosófico de Dooyeweerd

A NC de Dooyeweerd é uma defesa da tese central de sua filosofia sobre a raiz religiosa cristã da realidade temporal (ou Criação). A defesa dessa tese é conduzida em duas frentes complementares. No Volume I da NC, mostra-se que a tradição filosófica ocidental parte de um princípio ou outro em suas análises da realidade, mas que em todos os casos, seus princípios mais fundamentais são de natureza religiosa²⁰. Esses também podem ser chamados de pressupostos, postulados ou axiomas quando se referem ao que seus proponentes de fato acreditam. Dooyeweerd chama tais princípios de motivos-base religiosos (Choi, 2006, p. 37), afinal, são princípios básicos que representam a motivação que orienta uma dada filosofia, e ao mesmo tempo a fundamentam como suas bases.

Para a questão, o que é entendido aqui como religião? Eu respondo: O impulso inato do ser humano [*selfhood*] de se direcionar para a verdadeira ou para a pretendida Origem absoluta de toda diversidade temporal de significado, que ele encontra focada concentricamente em si mesmo (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 57).

Observe que essa definição de religião, é religiosa por natureza, mas não atrela religião a nenhuma instituição religiosa.

Nos volumes II e III da NC, articula-se a cosmovisão religiosa dooyeweerdiana através de um método filosófico de análise e três teorias propostas capazes de descrever a realidade temporal sob uma ótica cristã.²¹ Especificamente, o volume II apresenta a “Teoria Geral dos Aspectos Modais” e, no volume III, a “Teoria das Estruturas-Individualidades” e a “Teoria dos Entrelaçamentos-Encápticos”.

A tese de Dooyeweerd também emana de um motivo-base religioso, em seu caso, do motivo-base religioso cristão tripartite Criação-Pecado-Redenção (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 102). Contudo, Dooyeweerd argumenta que o motivo-base religioso cristão é radicalmente diferente dos demais porque ele não apresenta nenhuma antinomia em sua cosmovisão, visto

²⁰ Clouser (2005) revisita o conceito de 'religioso' em Dooyeweerd, demonstrando que a distinção contemporânea entre crenças religiosas e não religiosas também depende do elemento religioso, ao evidenciar que toda crença não religiosa está, em última análise, fundamentada em uma crença religiosa.

²¹ Uma das intenções de Dooyeweerd com sua filosofia é possibilitar que cristãos atuem na ciência e na filosofia sem os preconceitos acadêmicos existentes contra visões religiosas (Geertsema, 2004, p. 62). No entanto, seu método filosófico conjuntamente às suas teorias propostas não evidenciam claramente suas ligações com seu ponto de vista religioso sem ser dogmático em um mau sentido. Há inclusive na literatura (Basden, 2019a), uma grande tentativa de desvincular as teorias de Dooyeweerd e seu método de qualquer assunto religioso, o que vai na contramão de sua proposta inicial. Que suas teorias e seu método podem ser utilizados por não-cristãos e abrem novos caminhos de investigação é um argumento forte contra Dooyeweerd.

que nessa, a realidade temporal é perfeitamente ordenada por Deus de acordo com leis. Os outros motivos-base religiosos são, todos eles, dualistas. Assim, Dooyeweerd identificou três motivos-base na tradição filosófica ocidental que orientaram seu desenvolvimento, a saber: (1) os motivos-base matéria e forma na Filosofia Grega Antiga, (2) os motivos-base natureza e graça na Filosofia Medieval e (3) os motivos-base natureza e liberdade na Filosofia Moderna (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 61-66). No entanto, todo motivo-base religioso dualista apresenta uma dialética religiosa²² intrínseca a qual está relacionada a insuficiência ou presença de antinomias em cada um dos seus polos (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 64).

Todavia, para que haja um diálogo entre a filosofia de Dooyeweerd e a tradição filosófica, é necessário que haja um denominador comum. Esse, não é nada menos que a própria noção de Tempo (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 47).

Dooyeweerd parte do pressuposto de que sua ideia de tempo cósmico pode ser compreendida por todos. O tempo cósmico como a própria realidade temporal se apresenta em quinze aspectos (como no Quadro 3) que são irreduzíveis, mas que estão integrados em uma coerência intermodal indissolúvel. Cada um desses aspectos é um aspecto do tempo, tanto no lado-lei do tempo quanto no lado-sujeito do tempo. Assim sendo, o autor mostra como os motivos-base religiosos dualistas ignoram determinados aspectos da realidade temporal, alimentam imagens teóricas de mundo que reduzem determinados aspectos a outros ou absolutizam determinados aspectos. Em todos esses casos, as filosofias dirigidas por tais motivos-base religiosos se emaranham em antinomias teóricas insolúveis (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 46).

Qual é a natureza de uma antinomia teórica? Antinomia significa literalmente uma contradição entre leis. Não é a lei em si, no seu significado básico da ordem cósmica das esferas-leis modais, que pode ser antinômica, nem as leis dos diferentes aspectos modais se contradizem. Mas todas as antinomias teóricas são causadas pelo pensamento teórico que se envolve em autocontradição em julgamentos teóricos, porque forma uma concepção errônea da coerência na diversidade modal das leis, dando assim origem a uma aparente incompatibilidade mútua dessas últimas (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 37).

Com esse entendimento, o método filosófico de Dooyeweerd consiste na aplicação do princípio cosmológico da antinomia excluída nas análises do pensamento teórico e da realidade

²² Esse assunto é amplamente desconhecido pela filosofia ocidental, mas de crucial importância para a filosofia de Dooyeweerd. Por isso ele está sendo um pouco explorado aqui, até ao ponto em que se torne evidente sua ligação com a ideia dos aspectos modais.

temporal. Esse princípio é capaz de desvelar as antinomias teóricas incorridas por filosofias que partem de motivos-base dualistas, mas também é capaz de desvelar a própria realidade temporal. Por exemplo, desvelando as antinomias presentes nos argumentos de Zenão de Eleia contra a possibilidade de movimento, na situação hipotética de Aquiles e a tartaruga, Dooyeweerd descobre que espaço e movimento são dois aspectos do tempo irreduzíveis: “As antinomias de Zenão são devido a uma tentativa de reduzir o significado modal de movimento ao de espaço” (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 103).

Aquiles e a tartaruga decidem fazer uma corrida. Vamos dizer que a distância total é 100 metros. Aquiles começa no ponto de partida. A tartaruga começa à frente e parte da metade do percurso. Quando Aquiles tiver percorrido 50 metros – tendo chegado aonde a tartaruga iniciou – a tartaruga estará a 5 metros à frente. Quando Aquiles percorrer esses 5 metros, a tartaruga estará 50 centímetros à frente. Quando Aquiles percorrer esses 50 centímetros, a tartaruga estará a 5 centímetros à frente. Se continuarmos essa argumentação, parecerá que Aquiles nunca ultrapassará a tartaruga. No entanto, essa conclusão conflita com nossa experiência. A origem do paradoxo é que Zenão não reconhece o caráter particular do ‘movimento’, mas o reduz ao aspecto espacial (distância). Esse paradoxo desaparece quando reconhecemos que a velocidade representa a distância percorrida por unidade de tempo. Se Aquiles corre dez vezes mais rápido que a tartaruga, isso significa que ele percorre uma distância dez vezes maior que a tartaruga ao mesmo tempo. Assim, após algum tempo, Aquiles simplesmente ultrapassará a tartaruga (Verkerk et al., 2018, p. 95).

Como consideração final, destaca-se que o método filosófico de Dooyeweerd é de natureza empírica e transcendental ao mesmo tempo. Por um lado, ele parte de uma concepção cósmica da realidade e do tempo, isto é, a realidade temporal como uma totalidade multiaspectual, por isso transcendental. Por outro lado, essa totalidade é evidente como um dado da experiência: “A filosofia não começa com proposições racionais ou pressuposições, mas sim com nossa experiência” (Friesen, 2009, p. 78, *apud* Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3). Por conseguinte, o princípio cosmológico da antinomia excluída tanto é pressuposto da ideia de realidade ordenada por leis, quanto argumenta a favor dessa.

Em suma, com os esclarecimentos teóricos sobre o vernáculo dooyeweerdiano, sobre a estrutura da NC, seu método filosófico e a ontologia de Dooyeweerd, é possível agora aprofundar a apresentação da abordagem multiaspectual da EH introduzida na subseção 2.4. Na subseção seguinte, trechos ambíguos da abordagem multiaspectual da EH são esclarecidos, e pontos específicos que não foram abordados pelos autores são sinalizados.

3.2 Aspectos da abordagem multiaspectual da EH fidedignos à filosofia de Dooyeweerd mas não explorados

Os pesquisadores Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk (2018), referidos nesta dissertação como representantes da abordagem multiaspectual da EH, afirmam com base em Dooyeweerd que: (1) a teoria dos aspectos modais trata da experiência da realidade; (2) que os aspectos modais são, também, esferas; e (3) que cada esfera manifesta uma ordem entre os aspectos modais, a qual é expressa por meio de analogias. Nesta seção tais afirmações são destrinchadas em maiores detalhes, recorrendo aos escritos de Dooyeweerd e seus comentadores.

Os autores da abordagem multiaspectual da EH recorrem a etimologia da palavra “modal” para salientarem o sentido dooyeweerdiano de “aspecto”. Do latim, *modus* significa “forma” ou “maneira”. Assim os aspectos da realidade podem também ser chamados de modalidades, modos de existência, facetas ou dimensões da realidade (Verkerk et al., 2018, p. 95). Nesse sentido, de certa maneira é até redundante a expressão “aspectos modais”²³ – caso não fosse compreensível utilizar o termo “aspecto” para se referir a objetos, eventos, ou partes de algo maior, isto é, a coisas de maneira geral. Para salientar essa diferenciação, entre aspectos que se referem a “modos” e aspectos que se referem a “coisas”, empregar a expressão “aspectos modais” evita essa possível ambiguidade de sentido.

Ademais, os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH elipsam a perspectiva científica e a experiência cotidiana quando afirmam: “A teoria dos aspectos modais lida com as diferentes formas ou maneiras nas quais experimentamos a realidade, ou melhor: experimentamos a realidade de diferentes maneiras porque ela é multifacetada” (Verkerk et al., 2018, p. 95).

Pormenorizadamente, Strauss (2021) classifica formalmente²⁴ os aspectos modais em, (1) modos de apresentação da realidade, (2) modos de experienciar a realidade e (3) modos de conhecer a realidade. Dentre os modos de conhecer a realidade, no âmbito teórico, os aspectos modais podem ser entendidos como ângulos de abordagem ou perspectivas de investigação científica dos fenômenos e entidades (Strauss, 2021, p. 430).

²³ Essa expressão é a mais empregada por Dooyeweerd (1984) e pelos pesquisadores dooyeweerdianos, como Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk (2018), além de outros pesquisadores dooyeweerdianos como Andrew Basden (2019), Danie Strauss (2021) e Marinus Stafleu (2014).

²⁴ Apenas formalmente, pois em termos de conteúdo os aspectos modais são simultaneamente das três categorias.

Por “lidar com” na citação anterior da abordagem multiaspectual da EH subentende-se, (1) que a teoria dos aspectos modais toma como substrato a própria experiência da realidade, (2) que a teoria dos aspectos modais deve fornecer um relato teórico da realidade assim como ela é apresentada à experiência, e (3) que a teoria possui um caráter meramente intencional. Este último aspecto fica elipsado na citação.

Para Dooyeweerd, teoria é uma abstração a partir da experiência integral da realidade (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 431). O verdadeiro dado é a coerência indissolúvel de significado entre os aspectos da realidade, e não o que foi teoricamente isolado ou abstraído (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 433). Isso, pois o pensamento teórico primeiramente abstrai a continuidade do tempo cósmico (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 434). Assim os aspectos distinguidos pela atitude teórica da mente são também aspectos abstraídos, abstrações. Tais distinções ou “quebras” do tempo cósmico são meramente intencionais, não ônticas (Friesen, 2011, p. 96).

Se considero a realidade tal como ela é dada na experiência pré-teórica ingênua, e depois a confronto com uma análise teórica, através da qual a realidade aparece como dividida em vários aspectos modais, então a primeira coisa que me impressiona é a inter-relação original e indissolúvel entre esses aspectos que pela primeira vez são explicitamente distinguidos na atitude teórica da mente (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 3).

Apenas com essa distinção entre pensamento teórico puramente intencional, e experiência pré-teórica imbuída numa inter-relação original e indissolúvel entre todos os aspectos que é possível compreender um outro sinônimo de aspectos modais empregado livremente pela abordagem multiaspectual da EH: os aspectos modais são também esferas. No entanto, essa equivalência não deve ser entendida como mera especulação metafísica, ou contradição teórica (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 3). É igualmente evidente para Dooyeweerd e para os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH dois princípios que embasam a assunção de que os aspectos modais são também esferas: 1) o princípio esfera-soberania e 2) o princípio esfera-universalidade (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 331).

Na apresentação da abordagem multiaspectual da EH lê-se:

A irreducibilidade dos distintos aspectos também é indicada como “esfera de soberania”. Essa expressão enfatiza a particularidade de uma faceta ou esfera (leis físicas se aplicam à faceta física ou esfera física) em oposição à particularidade de outras facetas (leis físicas, por exemplo, não são dominantes na faceta biótica ou na esfera biótica) (Verkerk et al., 2018, p. 96).

A “universalidade das esferas” demonstra que a realidade na qual vivemos é multifacetada. Para utilizar uma imagem: temos distintas cores (aspectos modais) e diversas tonalidades (analogias). Porque cada aspecto reflete todos os outros aspectos, é uma tentação reduzirmos a versatilidade completa da realidade àquele aspecto (Verkerk et al., 2018, p. 107).

Embora os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH apresentem e relacionem o princípio esfera-soberania com o princípio esfera-universalidade, eles não destacam que os dois princípios são correlatos transcendentais. Convém notar com Dooyeweerd que “Cada aspecto modal da realidade temporal tem sua própria esfera de leis, irreduzíveis às dos outros aspectos modais, e, nesse sentido é soberano em sua própria órbita, devido a sua modalidade irreduzível de significado” (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 102).

A esfera-soberania dos aspectos modais da realidade tem sua contraparte na universalidade de cada aspecto na [*within*] própria esfera. O termo “esfera-soberania” intende significar que a estrutura-significado modal em cada aspecto dá expressão a coerência inteira de significado de todas as esferas-leis. Isso é possível pelas antecipações e retrocipações em cada modo-significado (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 331).

O emprego de termos hifenados é altamente recorrente em Dooyeweerd e cumpre duas funções. O uso do hífen serve para salientar ao leitor qual aspecto do sentido de algo que Dooyeweerd tem em mente. Assim, nessa citação “significado-estrutura” destaca a dimensão ordenada ou estruturada do significado. Os hífen também são empregados para dizer que duas coisas são na verdade uma só. Desse modo o termo “leis-esferas” pretende esclarecer que Dooyeweerd se refere ao lado-lei de um aspecto modal específico como um conjunto holístico de leis. Já o termo “esfera-soberania” destaca a irreduzibilidade ou singularidade de um significado que agrupa todas as leis de um aspecto modal em torno desse.

Indo além, a ideia de analogia como evidência do princípio esfera-universalidade é destacada pela abordagem multiaspectual da EH.

A coerência entre os distintos aspectos emerge assim nas chamadas analogias. Uma analogia é um fenômeno no qual um aspecto modal refere-se a outro. Por exemplo, quando dizemos que um engenheiro projetou um mínimo de componentes enquanto obteve um resultado máximo. Nesse exemplo, poderíamos falar da referência do aspecto formativo ao aspecto econômico. Há dois tipos de referências: uma referência às dimensões “anteriores” e uma referência às dimensões “posteriores” (Verkerk et al., 2018, p. 104-105).

Contudo, essa maneira da abordagem multiaspectual da EH de apresentar a coerência intermodal demanda mais esclarecimentos:

Nesta seção começamos com uma discussão sistemática das distintas dimensões. Os filósofos Dooyeweerd e Vollenhoven as apresentam em uma ordem específica: eles falam sobre os assim chamados aspectos “anteriores” e “posteriores”. Eles utilizam esses termos para evitar que a ordem seja vista como uma hierarquia (Verkerk et al., 2018, p. 93).

A ordem crescente das modalidades, conforme apresentado no Quadro 3, não indica uma hierarquia entre elas, mas reflete o aumento de complexidade, entendida como a quantidade de analogias e referências presentes na estrutura de uma determinada esfera ou aspecto modal (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 164-165), e a dependência progressiva de um aspecto modal em relação ao outro, como o próprio Dooyeweerd afirma: “As estruturas modais das esferas-leis, tanto no seu lado-lei como no seu lado-sujeito, exibem uma ordem crescente de complicação de acordo com a ordem de sucessão das esferas na coerência temporal de significado” (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 49).

Nosso verdadeiro objetivo é antes de tudo mostrar como uma esfera está fundada em outra, de acordo com sua estrutura modal de significado, na ordem temporal cósmica. As esferas modais anteriores são a base de todos os aspectos modais posteriores numa coerência irreversível de significado. No futuro, essa relação temporal cósmica será designada de tal forma que as esferas que formam a base de um certo aspecto modal serão chamadas de esferas-substrato deste último, e aquelas que parecem ter um lugar posterior na ordem cósmica do tempo são indicadas como suas esferas-superestrato (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 49-50).

A distinção entre pensamento e realidade temporal é de suma importância para compreender a maneira como a abordagem multiaspectual da EH explana a ordem dos aspectos modais, isto é, o tempo-ordem cósmico. De um lado, as analogias como expressão da coerência intermodal são de natureza ôntica, e não apenas um fenômeno humano. Por outro lado, as analogias evidenciam a maneira como o ser humano conhece a realidade, a saber, a partir de um determinado aspecto modal é possível analisar ou investigar outro aspecto modal (Basden, 2020, p. 82-83).

A natureza intencional das analogias é melhor compreendida assumindo a classificação formal dos aspectos modais feita por Strauss (2021, p. 430) como ângulos de abordagem. Quando os autores da abordagem multiaspectual da EH dizem que ao projetar um mínimo de componentes o engenheiro obteve um resultado máximo, subentende-se que a partir do aspecto modal formativo característico da capacidade produtiva humana, o aspecto modal econômico foi visado com a intenção de otimizar a produção. Como o aspecto modal econômico está na décima primeira posição na ordem crescente das modalidades, isto é, três posições contadas

após a nona posição do aspecto modal formativo, os autores referem-se ao aspecto modal econômico como posterior ao aspecto modal formativo, e a essa relação interaspectual como uma analogia.

Quando a analogia relaciona um aspecto modal com outro aspecto modal precedente na ordem crescente das modalidades, tem-se uma retrocipação. Na direção contrária, quando uma analogia relaciona um aspecto modal com outro aspecto modal subsequente considerando a ordem crescente das modalidades, tem-se uma analogia do tipo antecipação.

Contudo, é fundamental discernir a natureza ôntica da ordem dos aspectos modais, da capacidade cognitiva e teórica que o ser humano tem de descobri-la. Ainda que as analogias evidenciem referências “anteriores” ou “posteriores” entre aspectos modais, nem elas nem os aspectos modais estão justapostos. Veja como Dooyeweerd descreve a formação de uma imagem qualquer explorando as retrocipações que se evidenciam através do fenômeno “imagem”.

As retrocipações modais na estrutura-significado do *feeling* [sentimento], no entanto, não estão realmente coordenadas entre si, como pode sugerir a justaposição dos momentos-significados teoricamente apreendidos em nossa análise. Eles se interpenetram intensamente na coerência modal do aspecto-significado. Em sua estrutura complexa, dentro do significado modal do sentimento psíquico, o espaço sensorial objetivo está inteiramente interpenetrado pelo sentimento subjetivo de energia e movimento. As imagens sensoriais objetivas do movimento também devem interpenetrar o próprio espaço psíquico e, portanto, o movimento só pode ser percebido com os nossos sentidos no espaço sensorial objetivo (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 169).

Nesse exemplo o espaço sensorial é uma retrocipação do aspecto biótico ao aspecto espacial. O sentimento subjetivo de energia e movimento são retrocipações do aspecto psíquico aos aspectos físico e cinemático respectivamente. As imagens sensoriais são retrocipações do aspecto psíquico ao aspecto biótico. E o próprio espaço psíquico é uma retrocipação do aspecto psíquico ao aspecto espacial. Cada uma dessas analogias se refere as outras. Elas podem ser dispostas em uma ordem teórica específica, mas são vivenciadas integralmente e simultaneamente na forma de uma “imagem”.

Em suma, cada um dos aspectos modais é composto por um conjunto de analogias que gravitam em torno de um significado irreduzível. As analogias se apresentam na forma de antecipações e retrocipações. Essas podem descrever a ordem estrutural e ôntica da realidade, mas também revelam como o ser humano conhece e experiencia a realidade. Assim sendo, a realidade temporal para Dooyeweerd é também um complexo de analogias.

Por fim, com o aprofundamento realizado nesta seção sobre a estrutura do tempo cósmico, os aspectos modais e as analogias, será possível continuar, na seção seguinte, a comparação entre a filosofia de Dooyeweerd e a abordagem multiaspectual da EH sobre as estruturas da realidade. A próxima seção compara e identifica pontos de tensão existentes tanto na defesa de De Vries (2005) do postulado de continuidade entre a abordagem multiaspectual da EH sobre artefatos e a abordagem dual da EH, quanto tensões existentes entre a concepção tripartite de identidade dos artefatos técnicos postulada pela abordagem multiaspectual da EH e a concepção de Dooyeweerd sobre artefatos.

4 TENSÕES EXISTENTES ENTRE A FILOSOFIA DA IDEIA COSMONÔMICA DE HERMAN DOOYEWEERD E A ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH

As tensões identificadas nesta dissertação entre a filosofia de Dooyeweerd e a abordagem multiaspectual da EH sobre os artefatos se manifestam em dois pontos principais. Primeiro, na defesa de De Vries (2005) sobre a possibilidade de desdobrar a natureza dual dos artefatos técnicos do programa NDAT nas quinze modalidades de significado de Dooyeweerd (Verkerk et al., 2018, p. 111). Segundo, na modificação do entendimento sobre as ideias de função qualificadora e encapse, implicada pela concepção tripartite da abordagem multiaspectual da EH sobre a identidade dos artefatos, que não se encontra em Dooyeweerd.

Dooyeweerd se apropria do termo encapse usado por Haering. Haering pegou emprestado o termo do anatomista Heidenhain, que o utilizou para denotar a natureza relativamente independente entre os órgãos e um corpo vivo. Porém Dooyeweerd critica a visão de ambos e propõe sua própria concepção de encapse, que deve levar em conta uma diferença entre princípio interno estrutural e uma função guiadora interna de uma mesma estrutura-individualidade.

Heidenhain usou o termo ‘encapse’ ou ‘encapsulação’ para denotar a relação entre os órgãos separados e o organismo total na estrutura de uma criatura viva. Suas investigações científicas o ensinaram que os órgãos de um corpo vivo tais como os rins, os pulmões, etcetera não são simplesmente ‘partes desse corpo em um sentido usual de componentes dependentes, mas que eles são indivíduos relativamente independentes. Seus crescimentos provam ser uma autopropagação contínua, uma autodivisão contínua (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 634-635).

Esse termo ‘encapse’ introduzido por Heidenhain é usado por Haering promiscuamente como ‘*Funktionseinheit*’ (unidade funcional) ou ‘*Ganzes mit Gliedern*’ (um todo e seus membros). Haering supõe que ele descobriu um esquema geral para a unidade da individualidade no pensamento estrutural denotado por esse termo. Ele define aquele esquema como o seguinte: ‘Assim como as partes não existem sem o todo, apesar da sua relativa independência individual, ou pelo menos seriam diferentes fora do todo, também, inversamente, o todo não existe sem as partes, mas é ao mesmo tempo algo diferente, algo ‘novo’ em comparação com as partes. O todo não é de forma alguma apenas a soma total de suas partes, nem uma formação meramente externa de uma pluralidade de partes moldadas em alguma forma, mas uma nova unidade qualitativa real (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 635).

O primeiro ponto de tensão principal entre Dooyeweerd e a abordagem multiaspectual da EH é contextualizado nas subseções 4.1 e 4.2, e comparado com excertos da NC na subseção 4.3. O último ponto de tensão principal, em torno da ideia de encapse, é apresentado e analisado na subseção 4.4.

4.1 Abstrações teóricas e reducionistas: críticas de Stellingwerff (2004) ao programa NDAT

As críticas de Stellingwerff (2004) à abordagem do programa NDAT se direcionam ora aos pesquisadores Peter Kroes e Anthonie Meijers, ora a características gerais do programa enquanto um todo. Nesta dissertação apenas essas últimas serão consideradas²⁵.

Em poucas palavras, para Stellingwerff, o termo “Dual” do programa NDAT se refere a uma visão dualística sobre artefatos técnicos em um sentido ontológico, isto é, a uma filosofia dualista (De Vries, 2005, p. 66). Sob uma perspectiva dooyeweerdiana, todo dualismo ontológico é marca registrada da existência de motivos-base religiosos dualistas. Como visto na subseção 3.1.2.5, Dooyeweerd afirma que o motivo-base religioso que motiva e embasa sua filosofia é não-dualista.

Entre as críticas mais relevantes ao programa NDAT em geral, Stellingwerff (2004) argumenta que:

(1) O conceito de “plano de uso” empregado pelos pesquisadores do NDAT não informa sobre a visão de trabalho da engenharia propriamente dita e realizada pelos engenheiros, mas, sim, apenas sobre relações entre função e propósito (Stellingwerff, 2004, p. 91).

(2) Ao invés de ancorar o conceito de função no conceito de plano de uso, a primazia deveria ser dada ao conceito de função. Isso pois a atribuição de função a um artefato é apenas uma indicação da função desejada. Em última instância, o uso do artefato está embutido na função realizada pelo artefato, ainda que um plano de uso possa ser um incentivo na fase de concepção daquele (Stellingwerff, 2004, p. 86).

(3) A funcionalidade é muito mais ampla do que a função para um propósito. Mais importante que a função atribuída a um artefato é a funcionalidade própria de seu material (Stellingwerff, 2004, p. 86). Por funcionalidade Stellingwerff (2004) compreende as diversas formas com que o conceito de função é empregado na matemática e nas múltiplas ciências, desde a física, a biologia, a psicologia e demais ciências sociais. Cada uma dessas ciências ou aspectos do conhecimento revelam aspectos de funções. A funcionalidade seria o conjunto total delas. Assim, a funcionalidade de um artefato envolve por exemplo, funções físicas como resistência a tração e a compressão, flambagem e torção; funções bióticas como resistência ao

²⁵ Isso não significa que as críticas de Stellingwerff direcionadas a Kroes e a Anthonie Meijers não são relevantes, mas apenas que elas não podem ser estendidas a todos os participantes do programa NDAT.

desgaste e ao envelhecimento, ou as propriedades de muitas substâncias orgânicas que podem pertencer a um artefato; as qualidades dos materiais que evidenciam funções pós-psíquicas e são essenciais para as ciências da engenharia. Que cada uma das funções pode ser descrita através de uma relação matemática também evidencia a natureza cósmica ou holística do aspecto numérico de Dooyeweerd.

Em suma, a chamada natureza dual dos artefatos técnicos — estrutural e funcional-intencional, segundo os pesquisadores do programa NDAT — é descrita por Stellingwerff (2004, p. 86) da seguinte forma: (1) uma natureza estrutural, entendida como uma estrutura física teórica, abstraída da realidade; e (2) uma natureza funcional, que representa a função pretendida.

4.2 Harmonia entre o programa NDAT e a abordagem multiaspectual da EH? A Defesa de De Vries (2005)

Marc de Vries (2005, p. 66) concorda com Stellingwerff quanto ao valor de uma “virada empírica” na Filosofia da Tecnologia. Para De Vries, o desacordo de Stellingwerff com os pesquisadores da abordagem dual da EH se dá com a maneira pela qual o programa NDAT foi conduzido. Contudo, a posição dualista criticada por Stellingwerff, e referida como própria dos pesquisadores do programa NDAT, caso tomada em um sentido ontológico, seria incompatível com a filosofia não-dualista de Dooyeweerd. Ciente disso, De Vries (2005) questiona de que maneira a natureza dual dos artefatos técnicos pode ser entendida como uma dualidade que não implique necessariamente um dualismo. Para ele, as duas naturezas da abordagem dual da EH podem ser divididas em dois grupos de modalidades da “teoria dos aspectos modais” de Dooyeweerd, e justificada em uma perspectiva dooyeweerdiana (De Vries, 2005, p. 68).

De Vries resume a acusação de Stellingwerff (2004):

Quando Meijers e Kroes escrevem sobre o desafio dos designers de preencherem a lacuna entre a natureza física e a natureza funcional de um artefato (no design), Stellingwerff acusa-os de tentarem resolver um problema depois de o terem criado de forma artificial. Ao criar uma visão dualista sobre o artefato tecnológico enfrentamos o problema de ter que reconciliar as duas naturezas novamente (De Vries, 2005, p. 68).

De Vries entende que é possível ver a natureza física dos artefatos técnicos como as primeiras modalidades de Dooyeweerd – da numérica até a biótica. A natureza funcional dos

artefatos pode ser vista como as demais modalidades – da psíquica até a pística. Segundo De Vries:

Isso pode ser justificado se nós percebermos que a abordagem da Natureza Dual não divide os artefatos técnicos em duas partes, como acontece no dualismo mente-corpo. O artefato como um todo tem sua existência em um sentido físico, e também tem sua existência em um sentido funcional. Eu concordo com Stellingwerff que o uso do termo funcional é bastante restrito aqui e exclui as propriedades materiais das quais Stellingwerff oferece alguns exemplos. Mas se mantivermos com tal uso restrito do termo por um tempo, nós podemos reconhecer que não estamos tão distantes das modalidades de Dooyeweerd (De Vries, 2005, p. 67-68).

A divisão entre as duas naturezas do artefato se dá então pelo aspecto modal psíquico de Dooyeweerd.

Onde exatamente se encontra a fronteira é uma questão de definição do aspecto psíquico. Dooyeweerd definiu-o de tal forma que os animais podem ser sujeitos nesse aspecto, pois podem perceber e sentir. Pessoalmente, estou inclinado a considerar que essas capacidades fazem parte da esfera biótica e, se houver um novo elemento no aspecto seguinte ao biótico, preferiria que fosse a intencionalidade e, relacionado com isso, a autoconsciência. Prefiro traçar a fronteira entre as naturezas física e funcional no aspecto biótico, e não no aspecto físico, porque as características da vida podem ser consideradas parte da natureza física do artefato, em particular no caso da biotecnologia. Deve-se enfatizar que o termo “físico” em “natureza física” tem um significado mais amplo do que em “aspecto físico” (De Vries, 2005, p. 67).

Além disso, a argumentação de De Vries segue pela linha de separação dooyewerdiana entre função-sujeito e função-objeto de um artefato, e vincula tal distinção a distinção prévia entre aspectos modais pré-psíquicos e os demais.

Para uma entidade ser um sujeito nas modalidades mais baixas não é necessário que ela tenha intenções, mas para as modalidades mais altas ter intenções é necessário para ser um sujeito (e este é o caso apenas dos humanos; nesses aspectos os artefatos só podem ser objetos nas relações intencionais das quais os humanos são sujeitos e atribuem funções ao artefato). A intencionalidade é uma importante característica distintiva entre as duas naturezas (De Vries, 2005, p. 68).

Por último, convém elencar alguns argumentos de De Vries (2005) que se direcionam mais as críticas de Stellingwerff (2004) do que propriamente a ideia de dualidade como dualismo:

- (1) Os pesquisadores do programa NDAT são bem hesitantes em reivindicar afirmações ontológicas, e tendem a fazerem afirmações epistemológicas ao invés disso. Pois, o foco da investigação do programa NDAT está na maneira como designers e usuários podem conhecer os artefatos técnicos (De Vries, 2005, p. 66-67).

- (2) Stellingwerff (2004) interpreta a expressão “conceitualização coerente” dos artefatos técnicos empregada na abertura do programa NDAT (NWO, 2000-2007) como uma visão de mundo, entretanto, o programa NDAT não faz referências à sua visão de mundo subjacente (De Vries, 2005, p. 69).
- (3) A ideia de natureza dual – como estrutural e funcional – dos artefatos não é estranha a própria prática dos designs de engenharia. Os designers estão familiarizados em ver e traduzir funções desejadas pelos clientes em materiais e estruturas técnicas, e vice-versa. Assim sendo, a distinção entre natureza estrutural e natureza funcional não é um problema artificial colocado de antemão ao programa dual (De Vries, 2005, p. 69).

Em suma, De Vries (2005) propôs uma defesa da consonância entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH conduzida pelo programa NDAT, fornecendo informações a respeito até de sua visão de mundo subjacente. A subseção a seguir, compara a argumentação de De Vries com as ideias e a cosmovisão de Dooyeweerd a partir da NC.

4.3 Análise da argumentação dooyeweerdiana de De Vries em favor de um desdobramento multiaspectual da natureza dual dos artefatos técnicos

Primeiramente, observa-se como De Vries (2005) destaca a importância da distinção entre aspectos modais pré-psíquicos (do numérico ao biótico) e os demais (do psíquico ao pístico), mas, em última instância, o autor considera as naturezas estruturais e funcionais do artefato técnico como distintas pela primeira vez no aspecto modal biótico. Evocando a biotecnologia como exemplo paradigmático dessa distinção, sob tal ótica, todo artefato deveria ser entendido como um bioartefato. Dito de outro modo, De Vries ignora distinções importantes que existem entre o aspecto vital de um bioartefato (e.g., vírus, seres vivos geneticamente modificados) e o aspecto vital que um artefato (e.g. próteses, marcapassos) como estrutura fundada pelo aspecto físico desempenha nos processos vitais do sistema no qual está inserido.

A mudança de ênfase provocada por De Vries, do aspecto modal psíquico para o aspecto modal biótico na delineação das naturezas funcional e estrutural dos artefatos não deve ser entendida como se as diferenças entre os aspectos modais físico, biótico e psíquicos não sejam relevantes. Para De Vries, o sentir [*feeling*] e a percepção são características inaugurais no aspecto modal biótico. Já a intencionalidade é inaugural no aspecto modal psíquico, a qual é rapidamente vinculada à autoconsciência. Para Dooyeweerd, entretanto, o sentir é inaugural no aspecto modal psíquico:

Se no futuro falamos de uma ‘esfera-lei’ psíquica, nós queremos dizer um aspecto modal da experiência humana, delimitado de todos os outros aspectos pelo seu momento nuclear de sentimento [*feeling*]. O significado-núcleo do sentir [*feeling*] é, sem dúvidas, original na ordem cósmica do tempo, isto é, irreduzível aos outros significados-nucleares modais (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 111).

Além disso, o sentir [*feeling*] para Dooyeweerd, como núcleo-significado modal, delinea o aspecto modal psíquico:

Em nossa investigação teórica, teremos, por enquanto, que deixar de lado também as estruturas de individualidade, a fim de encontrar o significado modal geral que delimita uma esfera-lei de outra. Esse significado modal geral na sua abstração analítico-sintética é o critério de esfera-lei que estamos tentando encontrar (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 6-7).

Já a percepção, para Dooyeweerd, é um ato concreto – um evento multiaspectual, e não apenas um aspecto modal da realidade.

A análise provisória do campo modal de pesquisa da psicologia mostrou que a percepção, a representação, a lembrança, a volição etc. são atos humanos concretos, que como tais não podem ser encerrados em um aspecto modal da realidade, mas têm apenas uma função modal dentro da esfera-lei psíquica (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 372).

Por conseguinte, a “percepção” não pode ser interpretada como critério ou indicador na delimitação de um aspecto modal.

A relevância da diferença entre as visões de mundo de De Vries e Dooyeweerd reside, no fundo, no entendimento geral da “teoria dos aspectos modais”. Segundo Dooyeweerd:

Na elaboração desta teoria surgiram dificuldades, não apenas porque não foi possível encontrar algum ponto de contato na filosofia-imanência, mas também porque ela não pode tornar-se promissora sem um contato próximo com a teoria específica [*special*] das esferas-leis modais, que investiga os problemas básicos das várias ciências específicas [*special*] à luz da Ideia-base transcendental cristã (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. vi).

Como tal, a teoria geral dos aspectos modais de Dooyeweerd não é apenas uma teoria filosófica, mas também está profundamente alinhada à ciência: “A filosofia deve fornecer um relato [*account for*] tanto da experiência ingênua quanto das ciências específicas [*special*]” (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 85). Assim sendo, a teoria geral das esferas-leis modais apenas lança as bases para o que Dooyeweerd chama de teorias específicas [*special*] das esferas-leis modais. Elas, por sua vez, devem ser desenvolvidas no empreendimento científico e em contato

íntimo com tal filosofia cristã. Por conseguinte, os critérios que delimitam e diferenciam um aspecto modal de outro devem ser primeira e fundamentalmente de ordem teórica e científica, e não individuais, subjetivas e baseadas em visões de mundo.

Esse ponto fica especialmente visível, por exemplo, a partir da Psicologia como uma das ciências específicas. Nessa Ouweeneel (1984) argumenta a favor de uma clivagem do aspecto modal psíquico de Dooyeweerd em dois outros aspectos, um aspecto sensitivo e outro aspecto perceptivo, baseando-se na presença ou ausência de um sistema límbico completo em animais (Strauss, 2021, p. 92). O estudo de metodologia científica a partir de uma perspectiva dooyeweerdiana conduzido por Stafleu (1988) analisa e recusa a divisão proposta por Ouweeneel (1984) ao mostrar a insuficiência de seus argumentos. Por outro lado, Stafleu defende três caminhos científicos passíveis de fornecerem critérios que delimitem aspectos modais específicos. “Implícito em todos os três métodos está o estudo das retrocipações e em alguns casos as antecipações de um aspecto modal em relação a outro” (Stafleu, 1988, p. 185).

A conexão entre intencionalidade e autoconsciência considerada por De Vries (2005), vinculada exclusivamente aos seres humanos, não implica necessariamente que a normatividade e a liberdade humana de atuação no cosmos sejam originais no aspecto modal psíquico. Ao invés, para Dooyeweerd a normatividade é inaugural no aspecto modal lógico:

Com relação as esferas modais pré-lógicas é possível falar de esferas normativas antecipatórias somente no sentido de suas coerências antecipatórias com os significados-modalidades normativos originais. Os aspectos pré-lógicos, como tais, não são governados [*ruled*] por normas propriamente. Sentimentos [*feeling*] legal ou moral por exemplo permanecem sujeitos às leis da vida emocional que carece de caráter normativo. Mas essa última tem aberto seus significados modais psíquicos sob a direção dos aspectos normativos antecipados (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 189).

Portanto, as leis do aspecto modal psíquico possuem o mesmo status ôntico das leis do aspectos modais pré-psíquicos, como o aspecto modal físico por exemplo. Tais leis são invioláveis e não pressupõem a liberdade de atuação humana.

Já as normas e os aspectos modais normativos podem ser transgredidos pela atuação humana, ainda que às custas de penalidades, fato que revela o caráter determinante e ôntico das leis normativas. Todavia, para Dooyeweerd a ideia de livre projeto é inaugural apenas no aspecto modal formativo, como pode ser visto em sua caracterização do núcleo-significado desse aspecto modal:

Mas controle ou domínio em seu sentido original (não-analógico) foi assumido como sendo uma maneira modal irreduzível de formação de acordo com um livre projeto. E isto é exatamente o significado original do termo cultura, o qual é geralmente usado

para designar o “*Gegenstand*” [objeto intencional] da ciência histórica em contraposição aos campos de pesquisa das ciências naturais (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 195).

Nesse sentido, a liberdade²⁶ humana de projetar pressupõe a normatividade, a qual, por sua vez, pressupõe a intencionalidade²⁷. Mas o contrário não é o caso: intencionalidade, projeto deliberado e normatividade não devem ser colocados em um mesmo plano, como divisores das naturezas estrutural e funcional dos artefatos técnicos.

Ademais, a apropriação de De Vries (2005) das ideias de função-sujeito e função-objeto de Dooyeweerd não coincidem com a maneira própria com que o autor da NC concebe as relações sujeito-objeto. De Vries (2005) considera que a distinção entre as naturezas estrutural e funcional dos artefatos técnicos coincide com a distinção entre aspectos modais nos quais os artefatos não são agentes intencionais e aspectos modais nos quais os artefatos são alvo das intenções de outros agentes. Porém, a ideia de relação entre agente e alvo, implicada na distinção de De Vries (2005), segundo Dooyeweerd, são apenas relações sujeito-objeto modais.

O que deve ser entendido por uma relação modal sujeito-objeto?

Um objeto em um sentido funcional modal é sempre um objeto para uma função-sujeito modal coordenada com ele dentro da mesma esfera-lei. A função-sujeito modal, na medida em que é o correlato transcendental do objeto modal, não pode ser objetivada no mesmo aspecto modal, assim como não é possível que a função-objeto modal seja um sujeito dentro da mesma esfera modal. O sujeito modal é o polo ativo no lado-sujeito do aspecto modal, enquanto o objeto modal é o polo passivo, meramente polo objetivo (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 370).

A subseção 3.1.2.2 mostrou que a ideia de sujeito para Dooyeweerd implica primeiramente a ideia de sujeição a lei, como empregada pelo termo “lado-sujeito” do tempo cósmico. Mas, no lado-sujeito, também é possível distinguir um outro sentido de sujeito, como

²⁶ Para Dooyeweerd a liberdade humana em sentido amplo, não é inaugural em nenhum aspecto modal, mas pertence ao horizonte religioso transcendente que abrange todos os outros. “A estrutura de lei-conformável da experiência humana no horizonte transcendente é originalmente uma lei de liberdade” (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 563).

²⁷ Observe que o conceito de intencionalidade, como está sendo empregado aqui se refere apenas ao modo sensível que o ser humano tem de apreender o mundo. É dessa maneira que a posição de De Vries está sendo interpretada. Nesse sentido estrito de intencionalidade, Dooyeweerd está de acordo com De Vries. Porém, em um sentido rigoroso dooyeweerdiano, a intencionalidade não é uma característica somente humana, quicá original no aspecto modal psíquico. Para Dooyeweerd, o ser humano pode intencionalizar qualquer aspecto modal. No pensamento teórico isso fica evidente pelo conceito de *Gegenstand* como seu objeto intencional. Além disso, ainda que Dooyeweerd não defina o termo “intencionalidade” na NC, o autor deixa claro como sua compreensão de intencionalidade se difere da ideia de intencionalidade de Husserl. Grosso modo, enquanto para Husserl intencionalidade diz respeito ao direcionamento de uma consciência para o mundo, Dooyeweerd relaciona a intencionalidade com o ser humano [*selfhood*] que se direciona para a Totalidade e para Origem (Friesen, 2023).

empregado pelo termo “função-sujeito”, isto é, indicando agência. Como afirma Basden (2008, p. 54): “não há outra maneira pela qual podemos ser agentes ativos senão sendo sujeitos a lei porque são as esferas de significado-e-lei que permitem isso”. Já a ideia de objeto modal como função-objeto significa estar envolvido de alguma maneira nessa relação de determinação entre função-sujeito e lei. Segundo Stafleu (2014, p. 2), enquanto funções-sujeito são imediatamente determinados pela lei, funções-objeto são mediadamente determinados pela lei e pela atuação de sujeitos. O critério que distingue os dois não é epistemológico nem uma questão de atribuição de significados por intenções. Esse critério é nomológico.

Não obstante, no lado-lei, Dooyeweerd diferencia duas maneiras pelas quais as estruturas de individualidade (coisas) são determinadas por suas correspondentes leis, a saber: (1) em seus funcionamentos – por leis aspectuais e (2) em suas estruturas – por leis típicas (Cf. Basden, 2008, p. 54). Ocorre que a distinção colocada por De Vries (2005) contabiliza apenas pela caracterização do funcionamento de um artefato em relação a ação humana, logo, não informa sobre o funcionamento ou estrutura do artefato como um todo.

No que tange ao todo, Dooyeweerd trata das relações sujeito-objeto não meramente com um sentido modal, mas como constituindo estruturas-individualidades: “As funções-sujeito atuais da nossa tília são objetivadas em suas funções-objeto de tal maneira que essas revelam a arquitetura estrutural do todo, no agrupamento típico de seus aspectos” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 105). E mais adiante, “Se a estrutura-coisa de fato se expressa em cada uma dessas funções, então em primeiro lugar sua função guiadora deve ser expressão de uma totalidade estrutural” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 105). Essa visão de mundo é melhor apreciada tendo em mente as distinções entre aspectos modais e estruturas-individualidades (coisas). Assim, enquanto os aspectos modais pertencem ao horizonte modal do tempo cósmico, as estruturas-individualidades pertencem ao horizonte plástico do tempo cósmico – e tal horizonte plástico envolve, basicamente, coisas concretas, eventos e relações sujeito-objeto, todos multiaspectuais.

Convém notar que o termo “função” na filosofia de Dooyeweerd, de fato, pode provocar confusões teóricas, afinal, pode significar tanto um aspecto modal quanto uma relação como um todo caso empregado sem demais especificações. É visível nas citações anteriores como Dooyeweerd usa termos como “função modal”, “objeto modal” e “sentido funcional modal” justamente para diferenciar funções como um todo, de funções como aspectos modais.

Em suma, com as comparações feitas até aqui pode-se observar como a argumentação de De Vries (2005) é por demasiado sucinta. A pequena modificação, feita pelo autor, nas ideias

de Dooyeweerd provoca na verdade uma alteração de sentido de alguns termos, dentre os quais: *feeling* [sentimento], percepção, intenções e funções. A argumentação de De Vries (2005) também não elabora distinções fundamentais em Dooyeweerd, como as diferenças de significado entre intencionalidade, normatividade e formação humana. Sem tais esclarecimentos, torna-se difícil aceitar que a argumentação de De Vries (2005), sobre o desdobramento multiaspectual da natureza dual dos artefatos técnicos, é fiel ao pensamento de Dooyeweerd ou convincente sob uma perspectiva genuinamente dooyeweerdiana.

4.4 Apresentação e análise de aspectos conflitantes entre a abordagem multiaspectual da EH e a filosofia de Dooyeweerd

Na subseção 2.4, afirmou-se que seria necessário primeiramente apresentar a estrutura e os conceitos básicos da filosofia de Dooyeweerd para que fosse possível continuar a apresentação dos artefatos técnicos da abordagem multiaspectual da EH. Essa apresentação foi continuada na subseção 3.2, mas não por completa.

A subseção 2.4 se encerrou afirmando que as distinções entre função fundante, função operacional e função qualificadora propostas pela abordagem multiaspectual da EH para caracterizar a identidade de um artefato técnico possibilitaram com que essa abordagem distinguisse entre artefatos, sistemas, módulos e componentes; mas que ainda faltava apresentar como tais elementos se relacionam.

Afirmou-se também que a ideia de função operacional não se encontra na própria filosofia de Dooyeweerd, e por isso seria necessário apresentar como Dooyeweerd entende a identidade das estruturas, para que fosse possível compará-la com a concepção tripartite de identidade dos artefatos técnicos proposta pela abordagem multiaspectual da EH.

Esta subseção termina de apresentar a concepção proposta pela abordagem multiaspectual da EH sobre os artefatos técnicos comparando-a com as ideias de Dooyeweerd a partir de excertos da NC. Para tanto, a abordagem multiaspectual da EH recorre a teoria dos entrelaçamentos encápticos elaborada por Dooyeweerd no volume III da NC.

A abordagem multiaspectual da EH, expressa em Verkerk et al. (2018), afirma que a identidade dos artefatos técnicos é dada por sua função qualificadora.

Os exemplos acima demonstram que a função qualificadora caracteriza a identidade de um artefato tecnológico. Em primeiro lugar, vemos que essa função classifica o projeto em sua inteireza; todos os componentes são concentrados no desempenho da atividade principal. Se, por exemplo, alguém tomar um robô industrial para analisar

os distintos módulos e componentes, seria comprovado que todos são necessários para desempenhar a operação particular da correia transportadora. Expresso de uma maneira filosófica, essa função caracteriza a estrutura interna do artefato tecnológico (Verkerk et al., 2018, p. 122).

A citação evidencia que a expressão “função qualificadora” se refere ao artefato como um todo, à sua identidade e não apenas a um modo de funcionar deles. Essa função representa a organização própria de um artefato, ou seja, como seus componentes dispõem-se com vistas a realização do próprio artefato.

Sob a direção da função qualificadora, todos os aspectos precedentes (anteriores) são abertos e um artefato recebe sua coerência e identidade. Isso significa, portanto, que a identidade não pode ser compreendida partindo-se diretamente da teoria dos aspectos modais. Um artefato tecnológico se expressa em todos os aspectos, mas a unidade estrutural da coisa pode ser compreendida apenas ao observarmos a função qualificadora (Verkerk et al., 2018, p. 123).

A função qualificadora também exerce um papel importante no processo de concepção. Percebemos que essa função exibe um papel condutor em todo o processo. Finalmente, a função qualificadora caracteriza o papel específico que o artefato tecnológico exerce na vida cotidiana. Todos os cidadãos sabem que em uma sala de tribunal processos são conduzidos, vereditos são comunicados e aqueles provados culpados são sentenciados. E todos sabem que a função de um edifício como uma prisão é para prender os condenados. Desse modo, essa função caracteriza a destinação específica de um artefato tecnológico em nossa sociedade (Verkerk et al., 2018, p. 122).

Dooyeweerd também possui a ideia de função qualificadora como esclarecedora da estrutura de uma coisa, seja essa um artefato ou qualquer outra entidade:

Mas, quando observamos o aspecto vital orgânico da nossa tília a situação muda. É evidente que essa árvore tem uma função central na esfera biótica que, independentemente de parecer ter ou não um tipo de individualidade original ou nuclear, é em qualquer caso característica da estrutura do todo individual. É uma função-sujeito que é o último ponto de referência funcional para a coerência estrutural interna da árvore no agrupamento típico de suas diferentes funções-aspectos modais (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 56).

Para Dooyeweerd a função qualificadora também caracteriza a destinação específica de uma estrutura-totalidade qualquer:

A função qualificadora indica o destino intrínseco de uma coisa no mundo-ordem temporal, que não deve ser confundido com uma teleologia externa, nem com uma entelequia metafísica de uma “substância natural”. Uma teleologia externa não pode explicar a verdadeira estrutura interna de uma coisa. A função qualificadora da nossa tília, indicando o seu destino intrínseco, é um fator essencial da estrutura interna dessa árvore (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 60).

Contudo, os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH não se apropriam da tipologia dooyeweerdiana propriamente dita, mas adotam apenas algumas de suas ideias.

Como Dooyeweerd, os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH também observam que a unidade estrutural de um artefato não pode ser compreendida diretamente a partir da teoria dos aspectos modais (Verkerk et al., 2018, p. 123). Depreende-se disso o reconhecimento de que uma coisa é mais do que suas funções modais aspectuais. Entretanto, Dooyeweerd inicia sua exposição da teoria das estruturas-individualidades a partir do reconhecimento de princípios estruturais, e não das funções qualificadoras de tais estruturas.

É evidente que essas estruturas totais típicas de individualidade funcionam, em princípio, ao mesmo tempo em todas as esferas-leis modais. E é realmente uma questão de princípios estruturais, não da individualidade factual das coisas que são determinadas por esses princípios. Somos aqui confrontados com tipos estruturais de leis que, tal como os modos estruturais de leis, baseiam-se na ordem temporal cósmica. Assim sendo, tais princípios não são mutáveis no tempo, uma vez que determinam a natureza interna das coisas factuais perecíveis, dos eventos e das relações sociais que funcionam dentro do seu quadro transcendental. Aqui chegamos a um novo nível de *a priori* estrutural, que constitui uma parte componente do horizonte da experiência humana (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 557).

Dooyeweerd inicia sua investigação sobre a estrutura de uma coisa apresentando uma distinção entre tipos estruturais de leis (leis típicas), as quais podem ser tipos radicais (genótipos) ou tipos-variabilidade (fenótipos). De todo modo:

O tipo radical evidenciou ser o princípio estrutural elementar e mais fundamental para o agrupamento típico das diferentes funções modais dentro de um todo individual que carece de um centro supramodal. Ele determina a modalidade da função comandante ou guiadora, que qualifica toda totalidade individual pertencente a um mesmo domínio (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 90).

Na medida em que as particularidades estruturais na articulação interna descendente de um tipo radical devem ser atribuídas à estrutura interna ou à natureza interna do todo individual, iremos denominá-las genótipos ou tipos primários. Na medida em que essas particularidades estruturais dependem de entrelaçamentos morfológicos de um todo individual com totalidades individuais de um tipo radical ou genótipo diferente, falaremos de tipos-variabilidade ou fenótipos (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 93).

A referida distinção entre tipos radicais e tipos-variabilidade é essencial para a teoria das estruturas-individualidades de Dooyeweerd. É a partir da articulação entre tais tipos que o autor caracterizará os tipos de entrelaçamentos entre individualidades. Então, enquanto os tipos radicais evidenciam princípios estruturais, os tipos-variabilidade evidenciam relações

específicas distintas entre princípios, mas que ainda sim são tratadas como totalidades e não apenas modos.

Esses últimos pressupõem os genótipos e, conseqüentemente, não devem ser vistos como um complexo de características externas impressas em um todo individual por outra totalidade, independente da natureza interna da primeira. Essa seria uma visão mecânica que não se ajusta às estruturas da individualidade. Podemos apenas dizer que os tipos-variabilidade dão expressão a uma variedade de tipos de entrelaçamento que, como tais, não podem determinar a natureza interna das totalidades entrelaçadas (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 93).

Assim sendo, para Dooyeweerd não é suficiente apenas determinar a função qualificadora de uma determinada estrutura em suas relações com outras totalidades para descobrir sua identidade. Também é importante especificar se essa função qualificadora caracteriza sua estrutura interna e se ela diz respeito a uma forma de relação (função encáptica) que não expressa tal estrutura interna, mas sinaliza sua inserção em uma outra totalidade mais abrangente sem o ônus da perda de sua identidade. Dooyeweerd denomina *encapse* tal forma de inserção. Veja o exemplo do autor:

O mármore de “Hermes de Praxiteles” é um agregado físico-quimicamente qualificado de cristais de espato de cálcio e, como tal, não é uma parte da obra de arte propriamente dita. Nessa ele está apenas encápticamente vinculado através de um entrelaçamento interestrutural; ele só funciona nessa escultura e em suas partes. Pela mesma razão, não é permitido dizer que as moléculas físico-quimicamente qualificadas, como tais, sejam parte do organismo vivo da célula. Falta-lhes a função vital subjetiva e esse é o motivo delas funcionarem apenas em união encáptica no organismo vivo. As partes reais desse último são o núcleo e o protoplasma com seus numerosos componentes orgânicos-estruturais (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 638).

A ideia de *encapse* presente nos exemplos acima é apreciada pela abordagem multiaspectual da EH, em termos das relações entre os robôs, seus módulos e componentes. Nas palavras de Verkerk et al. (2018, p. 128): “Para esses relacionamentos utilizamos a expressão geral ‘estruturas entrelaçadas’”; e: “Nesse contexto, ‘estrutura’ é utilizada para todos (totalidades), módulos, componentes e materiais.” Assim sendo, a abordagem multiaspectual da EH explora três tipos de estruturas entrelaçadas especificadas por Dooyeweerd: (1) relações entre partes e todos, (2) *encapse* correlativa e (3) *encapse* fundacional irreversível.

A primeira diferença dooyeweerdiana crucial se encontra na contraposição entre a ideia de *encapse* e relação parte-todo. Segundo Dooyeweerd, o termo *encapse* serve para caracterizar justamente entrelaçamentos entre estruturas-totalidades que se diferem de meras relações entre um todo e suas partes (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 636).

Um entrelaçamento estrutural encáptico genuíno, tomado em nosso sentido, pressupõe que a estrutura das coisas e eventos, ou as das relações sociais que nele funcionam, tem uma função guiadora interna independente e um princípio estrutural interno próprio (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 637).

Na primeira parte deste volume explicamos que nessa ligação encáptica o princípio estrutural interno da coisa entrelaçada apresenta tipos-variabilidade cuja base já não se encontra no seu genótipo. Assim, a relação interestrutural de encapase revela a sua diferença fundamental da relação estrutural interna entre o todo e as suas partes em todos os aspectos (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 639).

Desse modo, a questão fundamental que deve ser feita para se distinguir entre uma relação parte-todo e uma encapase é: a função guiadora de uma estrutura-individualidade dentro de outra expressa seu princípio interno estrutural? Ou essa função guiadora é determinada pelo princípio interno estrutural da estrutura-individualidade que a engloba? Neste último caso, tem-se uma genuína relação entre parte e todo: a parte ainda continua sendo uma estrutura-totalidade, contudo, sua identidade deriva e é determinada pela identidade da estrutura-totalidade maior. “Cada coisa individual completa como uma totalidade individual tem suas partes, e a relação entre a totalidade individual e suas partes, como tal, é sempre determinada pelo princípio estrutural interno do todo” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 638).

Já uma relação encáptica também é uma relação entre partes e todo. Entretanto, nesse caso a identidade da parte não é derivada da identidade do todo: o todo determina apenas a inserção da sua parte, isto é, a função encáptica da parte, e não sua estrutura-individualidade completa. Em outros termos:

Se uma coisa com uma estrutura-individualidade particular funciona encapticamente em uma coisa com uma estrutura diferente, esse entrelaçamento encáptico sempre significa uma vinculação da primeira estrutura. Isto é, a primeira coisa ultrapassa os limites do seu princípio estrutural interno em sua função encáptica com a outra coisa. Essa função encáptica não é regulada pela própria lei estrutural da [primeira] coisa, mas pela lei da coisa na qual a primeira coisa funciona encapticamente (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 639).

A segunda diferença dooyeweerdiana crucial se encontra entre os tipos possíveis de encapase. Para Dooyeweerd, se uma estrutura-totalidade só é realizada quando funciona encapticamente em outra, tem-se uma encapase fundacional irreversível. Por outro lado, se duas

estruturas-totalidades se relacionam através de uma encapsee, em uma relação de mútua complementaridade, têm-se uma encapsee correlativa ou simbiótica²⁸.

Tornou-se evidente que, por exemplo, a estrutura natural do mármore está encapticamente vinculada à estrutura-individualidade de uma escultura de tal forma que existe uma relação fundacional irreversível entre essas duas estruturas. O mármore pode funcionar livremente na sua estrutura natural qualificada físico-quimicamente, mas o mármore “Hermes”, na sua estrutura como objeto artístico, está indissolúvelmente ligado à estrutura do mármore. A sua estrutura está irreversivelmente fundada neste último (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 640).

Encontramos um tipo de ordenação bastante diferente da relação encáptica fundacional discutida acima, em certos entrelaçamentos interestruturais que no seu aspecto biológico formam o campo de pesquisa da “ecologia” (num sentido mais amplo). Referimo-nos primeiro ao entrelaçamento entre um ser vivo e o seu ambiente (*Umwelt*) dentro de um tipo radical particular. Num certo sentido, esse entrelaçamento parece apresentar uma relação fundacional, na medida em que uma planta ou um animal, como tal, não pode viver sem o substrato como “condições” físicas e químicas externas, tais como luz, ar, temperatura, e assim por diante. Mas só podemos falar de um “*Umwelt*” (ambiente) em conexão com um organismo vivo. Nenhum “*Umwelt*” existe fora dos reinos vegetal e animal. Os entrelaçamentos encápticos aqui pretendidos, nos quais o indivíduo exibe sua variabilidade fenotípica, possuem um caráter distintamente correlativo no sentido de uma relação de interdependência mútua em um sentido [*respect*] diferente (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 648).

Tendo em mente as distinções elaboradas por Dooyeweerd, é possível compará-las com a maneira que a abordagem multiaspectual da EH as utiliza. Para descreverem as relações entre artefatos distintos os autores fazem o uso da ideia de encapsee correlativa:

Tome, por exemplo, a instalação de um equipamento de som em uma antiga igreja. Nesse caso, a identidade da igreja é mantida. A instalação também não modifica algo da identidade do equipamento de som. Mas é verdade que a escolha dos distintos elementos do design, como microfones, amplificadores e caixas de som é coordenada com o tamanho do edifício da igreja e com a função exata que ele tem de desempenhar (amplificar a palavra falada, amplificar o canto solo etc). Podemos dizer que há uma assim chamada “encapsee correlativa” quando há uma dependência mútua entre os diferentes todos (Verkerk et al., 2018, p. 130).

De fato, a igreja e a caixa de som mantêm suas identidades em sua relação e a forma de entrelaçamento entre as duas apresentam tipos-variabilidade que não expressam a identidade de cada uma, por isso uma encapsee. Uma igreja com aparato tecnológico amplificador de som ainda continua sendo uma igreja, mesmo que aquele estilo não expresse a identidade do tipo

²⁸ Dooyeweerd ainda por cima distingue entre encapsee correlativa e encapsee simbiótica. Essa distinção não vem ao caso aqui, mas convém notar, que em boa parte, ela diz respeito a uma distinção entre totalidades com estrutura definida ou estrutura indefinida (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 648-649).

(genótipo) igreja. A caixa de som também exibe um tipo-variabilidade, nesse caso, como amplificador dos sons da igreja, que não caracteriza o genótipo amplificador de som em geral. Além disto, as duas estruturas se beneficiam daquela relação e podem funcionar independente dela, por isso uma *encapse* correlativa.

Outro tipo de *entrelaçamento* entre estruturas-individualidades caracterizado pela abordagem *multiaspectual* da EH é descrito pela relação entre os componentes de um artefato e seus materiais. Em situações desse tipo cabe-se em uma *encapse* fundacional irreversível:

Arenito é uma rocha sedimentária consistindo em grande medida de grãos de areia. O que ocorre quando a pedra é cortada desse material e a casa é construída? O material é conservado como “material”. A composição e as características do material ainda são exatamente as mesmas na camada de solo. A pedra é empilhada de tal maneira que uma casa começa a existir. Em todo esse processo, as características físico-químicas do material (*inter alia* força e cor) são aproveitadas e abertas no serviço da função social da casa. Então, vemos que na pedra cortada para construir uma casa, uma interconexão se deu entre o material qualificado físico-quimicamente e a pedra qualificada socialmente. A pedra pode ser “liberada” de sua unidade estrutural com a casa socialmente qualificada se esta última for demolida (Verkerk et al., 2018, p. 133).

Em termos *dooyeweerdianos*, o material do arenito mantém sua identidade como estrutura físico-quimicamente qualificada, seja como pertencente à pedra da casa ou fora dessa, no solo. Porém, a pedra da casa, enquanto socialmente qualificada, não pode existir sem seu material constituinte. A relação entre o material e a pedra é de necessidade unilateral. Isso porque o material pode existir sem a pedra, porém, a pedra não pode existir sem seu material: logo, a pedra está irreversivelmente fundada em seu material.²⁹ Ademais, a pedra da casa é caracterizada por um tipo-variabilidade que não expressa a identidade de pedras em geral – um genótipo específico. Não obstante, tanto a identidade da pedra quanto a de seu material estão vinculadas *encapticamente* na forma socialmente conformada da pedra – seu tipo-variabilidade. Como sinaliza Dooyeweerd: “[o] tipo-variabilidade sempre aponta para um *entrelaçamento* encáptico de princípios estruturais” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 127).

A abordagem *multiaspectual* da EH faz o uso da ideia de relação parte-todo quando aborda as relações entre artefatos e seus módulos e componentes:

Artefatos tecnológicos simples consistem de apenas alguns componentes. Artefatos tecnológicos complexos consistem de módulos, módulos geralmente consistem de

²⁹ No final da citação, observe que ao afirmarem que a pedra pode ser “liberada” de sua unidade estrutural com a casa os autores deixam margem para uma interpretação errônea de que a *encapse* fundacional irreversível está entre a casa e a pedra. Na verdade, a relação encáptica está entre a pedra e seu material. Uma análise mais detalhada entre a pedra, a construção da casa e a própria casa revelariam mais relações encápticas também, inclusive de outros tipos.

submódulos, e os submódulos consistem de componentes. Então, qual é exatamente o relacionamento entre uma totalidade e suas partes, entre a totalidade e seus módulos, e entre o módulo e seus componentes, ou qual é a identidade dos distintos elementos e a natureza do entrelaçamento? No caso de módulos e componentes, não podemos falar de todos (totalidades), porque eles não podem funcionar de maneira autônoma em dado contexto (Verkerk et al., 2018, p. 130).

Veja o exemplo da abordagem multiaspectual da EH:

Um martelo consiste de dois componentes: a cabeça e o cabo. Um martelo pode funcionar autonomamente como um artefato, mas os componentes não o podem. Qual o relacionamento do martelo com seus componentes? Nas seções 5.2 e 5.4, vimos que a função qualificadora (a) caracteriza a estrutura interna do artefato, e (b) deveria ser direcional no processo de concepção. Em outras palavras, os componentes “cabeça” e “cabo” não possuem uma identidade autônoma, mas derivam sua identidade da do martelo. A cabeça e o cabo foram formados visando à função formativa do martelo. Nesse simples artefato tecnológico, a identidade da totalidade (o martelo), portanto, determina a identidade dos componentes (cabeça, cabo). Aqui, vemos uma enorme diferença com um entretecimento no qual diferentes todos têm, cada um deles, uma identidade autônoma (Verkerk et al., 2018, p. 130-131).

Nessa direção, a abordagem multiaspectual da EH introduz a ideia de identidade autônoma para distinguir relações entre parte e todo de encapses. Porém, a ideia de autonomia como lei própria é completamente estranha e contrária à filosofia de Dooyeweerd. Pode-se dizer que todo o arcabouço teórico desenvolvido por Dooyeweerd é construído em antítese à ideia de autonomia do pensamento teórico, e com a ideia de autossuficiência ou autonomia das coisas temporais. Além disso, a ideia de identidade autônoma oculta um problema ontológico fundamental para a filosofia da tecnologia, a saber: em que medida a natureza de um artefato é própria desse ou é determinada pelo ser humano? Por outro lado, a ideia inaugural da abordagem multiaspectual da EH sobre identidade autônoma encontra respaldo em uma própria confusão teórica³⁰ na qual Dooyeweerd incorre. Dooyeweerd também se evade do problema ontológico da natureza dos artefatos técnicos, mas de uma maneira diferente.

Para esclarecer essas questões serão dados quatro passos: (1) será apresentado como a ideia de identidade autônoma está em consonância com uma posição involuntariamente afirmada por Dooyeweerd; (2) em seguida será mostrado como a ideia de identidade autônoma articulada com as ideias de função operacional e função qualificadora não resolvem a contradição teórica de Dooyeweerd; (3) após isso, será indicado em que medida as ideias de função operacional e função qualificadora divergem da maneira empregada por Dooyeweerd;

³⁰ Que será apresentada e esclarecida na subseção a seguir.

e (4) será apontado como ambas as posições apresentam soluções insatisfatórias para o problema ontológico.

4.4.1 Diferenças de compreensão entre a abordagem multiaspectual da EH e a filosofia de Dooyeweerd: o problema da ideia de identidade autônoma

Dooyeweerd não discute a relação entre módulos e componentes de um robô, porém, dedica uma seção da NC ao problema da caracterização dos produtos técnicos semimanufaturados. De fato, nem todos os componentes de um robô são produtos semimanufaturados, mas aqueles que não são servem de contraexemplo para a posição defendida pela abordagem multiaspectual da EH. Assim posto, os impasses teóricos que serão apresentados na caracterização dos produtos semimanufaturados podem ser transpostos para a caracterização de módulos e componentes de um robô. Ademais, a abordagem multiaspectual da EH também discute sobre diversos produtos semimanufaturados, tais como tábuas de madeira ou chapas metálicas, também tratados por Dooyeweerd na mesma seção. Nas palavras do autor:

É na verdade característico da estrutura dos materiais técnicos que o seu destino histórico-técnico potencial só possa adquirir uma especificação mais precisa (mas não mais interna) em relação aos tipos de utensílios ou outros tipos de produtos feitos pelo homem em cuja estrutura eles devem funcionar encaptivamente (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 131).

O tipo estrutural de um semiproduto é assim por natureza semidefinido. Esse é o motivo pelo qual eu não mais falo de um tipo radical daqueles materiais, como foi feito na primeira edição (holandesa) desta obra. Pois um tipo-radical, mesmo um tipo-radical secundário, requer uma função guiadora interna, a qual está faltando no material como um semiproduto (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 132).

Ambas as citações evidenciam que, para Dooyeweerd, a identidade dos materiais técnicos semimanufaturados é semidefinida, afinal, ela só pode ser especificada com relação a identidade do produto final. Essa forma de olhar para os produtos semimanufaturados pode ser facilmente interpretada como se a identidade desses produtos fosse derivada da identidade do produto final, e por essa via os produtos semimanufaturados não teriam uma identidade autônoma. Porém, no mesmo parágrafo, Dooyeweerd afirma que os materiais semimanufaturados têm um tipo estrutural, ainda que sejam semidefinido, e não têm um tipo estrutural, afinal, não têm uma função guiadora interna que caracterizaria o mesmo. Portanto, como a abordagem multiaspectual da EH afirma, sem um tipo estrutural próprio, os materiais

semimanufaturados seriam apenas partes do produto final – embora não seja essa a conclusão de Dooyeweerd.

Para Dooyeweerd, a relação entre materiais semimanufaturados e produtos finais é encáptica: “Uma coisa formada a partir de materiais semimanufaturados é, portanto, fundada em pelo menos duas estruturas de individualidade, encapticamente ligadas à sua própria estrutura” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 132).

Ademais, a ideia de identidade não autônoma empregada pela abordagem multiaspectual da EH para caracterizar uma relação entre parte e todo coalesce a forma técnica (design) de um produto semimanufaturado com seu princípio interno estrutural.

O relacionamento entre a guilhotina e a mesa, as tiras, as réguas, a lâmina e a alavanca é um relacionamento todo-componentes. O design desses componentes – a estrutura interna – pode ser entendido apenas a partir da função formativa do todo. As braçadeiras são feitas de tal forma que o papel é firmemente fixado abaixo e a proteção é desenvolvida de tal forma que os dedos podem chegar abaixo da lâmina durante o processo de corte. A lâmina tem uma forma específica, de tal maneira que por um movimento da mão o papel pode ser cortado de modo correto. A alavanca é projetada de tal forma que se encaixa na mão para executar o movimento desejado. Nenhuma dessas partes tem sua própria identidade; ela é derivada da identidade do todo. **A função qualificadora da guilhotina de papel determina o design dos componentes** (Verkerk et al., 2018, p. 131, negritos adicionados).

Dessa maneira, a abordagem multiaspectual da EH afirma que os produtos semimanufaturados (e.g., como as partes da guilhotina) têm sua identidade determinada por sua forma alcançada no produto final. Mas, para Dooyeweerd, sempre que é possível distinguir a forma de uma estrutura-individualidade, tal forma caracteriza um tipo-variabilidade, e não sua própria estrutura interna, como afirma o autor: “A forma é evidenciada como ponto nodal das relações encápticas” (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 702-703).

A forma técnica de uma tábua ou placa de mármore não possui nenhum outro tipo nuclear de individualidade que não seja a de um material semimanufaturado. É apenas a forma técnica que o material assume nas estruturas dos produtos finais que pode fundar o tipo-individualidade das funções guiadoras estruturais destes últimos. Mas essa forma técnica não pertence à estrutura interna do material, nem à do semiproduto técnico, nem à do produto natural secundário. Pertence à estrutura interna da obra de arte ou do utensílio, ou de qualquer outro produto final da formação humana. O material está apenas vinculado por essa forma técnica à maneira de um entrelaçamento encáptico com o trabalho-arte, o utensílio, etc (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 132).

Em suma, enquanto Dooyeweerd defende uma separação entre princípio estrutural interno e a forma técnica (função encáptica) assumida pelo material semimanufaturado, a

abordagem multiaspectual da EH transpõe essa separação introduzindo uma nova categoria de identidade, a saber: a identidade não autônoma como “ser-parte-de-algo”.

O segundo passo assumido pela abordagem multiaspectual da EH consiste então em caracterizar a identidade não autônoma das partes introduzindo a ideia de função operacional entre a função fundante e a função qualificadora de um artefato.

Concluimos que a função qualificadora caracteriza a estrutura interna de um artefato, e com essa a estrutura interna de todos os módulos nele. Vimos também que a função qualificadora é direcional no processo de concepção e, portanto, para o projeto de todos os módulos. Além disso, é aparente que os distintos módulos são distinguidos pela qualificação da função operacional: para o manipulador é o aspecto cinemático; para a unidade de controle, o físico (gerando um sinal de direção) e, para a fonte de energia, o físico (gerando energia). Manipulador, unidade de controle e fonte de energia não possuem uma identidade autônoma, mas derivam sua identidade em grande medida da do robô. Os diferentes módulos foram formados com vistas à função formativa do robô (Verkerk et al., 2018, p. 132).

A função operacional pressupõe a ideia de identidade não autônoma das partes. Como visto na seção 2.4, por definição, um módulo é uma unidade caracterizada por uma função tecnológica específica. Portanto, a função operacional caracteriza, ao mesmo tempo, a unidade do módulo como sua forma final e a função tecnológica do módulo a partir de sua qualificação ou operação destinada específica. A mesma ideia de função operacional não acrescenta nada a uma descrição ontológica de identidade não autônoma dos artefatos técnicos, mas adquire apenas um caráter metodológico, heurístico e pragmático para diferenciar entre distintos módulos dentro de um artefato.

A função operacional, se tomada em um sentido ontológico, é contraditória com as ideias de função qualificadora e função fundante. Isso porque nenhuma função qualificadora de algo pode ser especificada por um aspecto modal precedente ao aspecto modal de sua função fundante – que, no caso dos artefatos e todos os produtos humanos, é sempre a função formativa. Veja, no quadro 4, três exemplos de artefatos, e suas respectivas funções fundante, qualificadora e operacional, especificados por Verkerk et al. (2018).

Quadro 4: Exemplos de artefatos e suas respectivas funções fundante, qualificadora e operacional.

Coisa	Função fundante	Função qualificadora	Função operacional
Chapa metálica feita do minério	Formadora	formadora	Não aplicável (grande parte)
Cabana feita da chapa de metal	Formadora	Social	Espacial
Cabo elétrico feito do minério	Formadora	Formadora	Física (condução)

Fonte: Quadro adaptado de Verkerk et al. (2018, p. 125).

Dito de outro modo: a ideia de função operacional como própria de uma parte transpõe a diferença entre a qualificação da parte e a qualificação do processo na qual a parte está inserida simplesmente para especificar sua operação ou resultado final.

Para a prática da concepção de designs, é da maior importância diferenciar entre a função operacional e a função qualificadora. Ao projetar um novo artefato, a primeira preocupação é a realização da função operacional. A menos que essa condição básica seja satisfeita, o desenvolvimento posterior do artefato não faz sentido. Em segundo lugar, o engenheiro tem de reconhecer que o novo artefato será utilizado em um contexto específico. Esse contexto terá de ser direcional na concepção do artefato. Não é demais dizer que há aqui duas armadilhas. A primeira é que pouca consideração pode ser dada à função operacional: nesse caso o artefato não funcionará corretamente. A segunda é que muito pouca consideração pode ser dada à função qualificadora: assim o artefato não será prático ou de fácil uso (Verkerk et al., 2018, p. 124).

De fato, a ideia de função operacional é fundamental para o processo de design, mas não é ontologicamente necessária para a caracterização da identidade dos artefatos técnicos. Uma análise sobre a ontologia do design deve ser distinta de uma análise sobre a ontologia dos artefatos técnicos. Essa diferença diz respeito, em grande parte, pela diferença entre aspecto intencional (ou puramente teórico) e aspecto concreto (ou de produtos concretizados). Observa-se no Quadro 5 as diferenças consideradas pela abordagem multiaspectual da EH entre as ideias de função operacional e função qualificadora no que tange à natureza do design.

Quadro 5: Diferenças entre função operacional e função qualificadora, no que diz respeito à natureza do design.

Particularidades	Função operacional	Função qualificadora
Referência	Caracteriza a tarefa	Caracteriza a identidade
Especificação	Função modal	Função típica
Expressão	O que um artefato faz	O que um artefato fará
Natureza ontológica	ôntica	Intencional

Fonte: Quadro elaborado a partir das distinções apresentadas por Verkerk et al. (2018).

Entrementes, no que diz respeito à natureza do artefato técnico, sua função operacional é igual a sua função qualificadora, ou deveria ser igual ontologicamente. Porém, tal assunção implicaria que não há diferenças entre sua tarefa e sua identidade, ou seja, entre o que um artefato faz e o que ele fará. Mas isso implica em ignorar os dois critérios de avaliação propostos por Houkes e Meijers (2006) vistos na subseção 2.3. Segundo eles, qualquer ontologia dos artefatos técnicos deveria atender aos critérios de subdeterminação e de restrição de realizabilidade. É exatamente o fato de um artefato poder ser realizado em múltiplas formas, designs e materiais diferentes, mas não em todos, que funda o problema ontológico da natureza dos artefatos técnicos. Mas fixar uma função operacional do artefato de antemão na ideia de sua identidade não autônoma não diz nada a respeito desse problema ontológico.

A resposta mais óbvia e imediata possível que pode ser deduzida da abordagem multiaspectual da EH seria afirmar que a função operacional conecta o design de um artefato com o próprio artefato quando equivale a sua função qualificadora, graças ao próprio design. Mas tal afirmação seria confundir a função operacional do artefato com a função fundante de seu processo de concepção.

Como visto na subseção 4.3, Dooyeweerd apresenta sua teoria das estruturas-individualidades como uma articulação entre princípios internos estruturais, e não através de uma diferenciação entre categorias de funções. Cada princípio estrutural é determinado por um genótipo que deve ser especificado por sua função qualificadora. Dooyeweerd introduz, então, a ideia de função fundante primeiro para diferenciar entre uma função qualificadora original e uma função qualificadora analógica.

A teoria geral das esferas modais revelou uma coerência estrutural intermodal entre tipos de individualidade que se apresentam em diferentes esferas-leis. Verificou-se que aquela coerência estrutural revela uma surpreendente analogia da construção arquitetônica de uma estrutura modal. Existem tipos modais de caráter original ou nuclear, e existem outros que parecem estar tipicamente fundados em tipos nucleares

de uma modalidade anterior, e existem ainda outros que se referem ao tipo original de uma modalidade arranjada posteriormente (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 90).

Os tipos radicais continuam a ser o nosso ponto de partida. Mas agora passamos da determinação modal da função guiadora de um todo individual para os tipos de individualidade que essa função assume na articulação interna de um princípio estrutural. Se aqueles tipos modais carecem de um caráter original, temos que procurar o aspecto modal do todo estrutural em que esse último exiba o seu tipo nuclear de individualidade. Se esse aspecto precede o da função líder ou guiadora, fica evidente que o todo estrutural é caracterizado por duas funções, nomeadamente, sua função guiadora e uma função fundante que tem o tipo nuclear de individualidade (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 90-91).

Observe-se que Dooyeweerd introduz a ideia de função fundante não para complementar a ideia de função qualificadora adicionando outra função a uma função qualificadora já especificada. Ele o faz para diferenciar entre uma função qualificadora especificada por um aspecto modal original, de uma função qualificadora especificada por dois aspectos modais. Esse estado de coisas fica obscurecido pela abordagem multiaspectual da EH porque ela não articula os tipos de analogias com os tipos de funções propostas. Por outro lado, a ideia de encapse, de fato, introduz uma complementação à ideia de função qualificadora na medida em que, na presença de uma encapse, é necessário distinguir entre o princípio interno estrutural de sua função encáptica guiadora. Conforme o autor:

Se uma coisa com uma estrutura-individualidade particular funciona encápticamente em uma coisa com uma estrutura diferente, esse entrelaçamento encáptico sempre significa uma vinculação da primeira estrutura. Isto é, a primeira coisa ultrapassa os limites do seu princípio estrutural interno em sua função encáptica com a outra coisa. Essa função encáptica não é regulada pela própria lei estrutural da [primeira] coisa, mas pela lei da coisa na qual a primeira coisa funciona encápticamente (Dooyeweerd, 1984, v. 3, p. 639).

Assim, a função guiadora de uma estrutura-totalidade encapsulada em outra não expressa seu princípio interno estrutural (genótipo), mas, sim, um tipo-variabilidade (fenótipo) apreendido concomitantemente ao seu genótipo, e que está de algum modo assentado neste. Essa ideia de função guiadora interna a estrutura de uma totalidade, diferente de sua função qualificadora e determinada pela estrutura da totalidade que a engloba, não é apreciada pela abordagem multiaspectual da EH. Em toda sua apresentação os autores assumem a ideia de função qualificadora como igual à função guiadora de um artefato.

Por último, a análise dos produtos semimanufaturados desafia Dooyeweerd e sua teoria dos entrelaçamentos encápticos, afinal, parece que Dooyeweerd encontrou, nesse exemplo, um

caso em que a função guiadora de um produto (o semimanufaturado) não é interna a esse. Consequentemente, a própria ideia de função qualificadora pode ser colocada em xeque. Basden (2019) identifica uma série de problemas com a ideia de função qualificadora empregada por Dooyeweerd, tais como:

Filosoficamente, às vezes não é claro se um aspecto é qualificador, fundante ou guiador. Por exemplo, seria válido pensar nas diversas organizações como fundadas no social e qualificadas pelos aspectos que consideramos como guiadores (lingual para biblioteca, estético para clube desportivo)? Então o aspecto guiador pode ser aquele que define um subtipo de clube desportivo ou biblioteca (Basden, 2019b).

Nesse caso, teria que ser admitido uma função guiadora e qualificadora precedente a sua função fundante, o que seria contraditório com o pensamento de Dooyeweerd.

Também problemático na ideia dos papéis dos aspectos é que a lista parece inacabada. Originalmente, havia aspectos qualificadores e fundantes, mas então Dooyeweerd descobriu que precisava do conceito de aspecto guiador e, em seguida, do aspecto guiador interno. Quais funções ainda não foram descobertas? (Basden, 2019b).

Então, admite-se uma incompletude das ideias de função guiadora e função qualificadora na caracterização das estruturas-totalidades.

De todo modo, Dooyeweerd não lida com tais dificuldades quando afirma que o tipo estrutural de um semiproduto técnico é por natureza semidefinido. Porém, a incompletude da ideia de função qualificadora em esclarecer a estrutura de uma dada totalidade é um problema, ainda a ser resolvido, para que se tenha uma ontologia dos artefatos técnicos adequada. Não é uma solução plausível para a descrição dos artefatos que são semiprodutos a ideia de que esses não possuem uma função interna guiadora nem uma função qualificadora, afinal, assim sendo tais produtos não pertenceriam a nenhum tipo-radical.

Em suma, a abordagem multiaspectual da EH está de acordo com a ideia de encapse empregada por Dooyeweerd, quando descreve as relações entre diferentes artefatos ou entre artefatos e seus materiais. Porém na descrição das relações entre módulos ou componentes e artefatos a abordagem multiaspectual da EH não reconhece encapses como Dooyeweerd, mas apenas relações entre parte e todo. Logo, pode-se concluir que a ideia de encapse de Dooyeweerd é apreciada apenas parcialmente pela abordagem multiaspectual da EH, na medida em que: (1) O que os autores da abordagem multiaspectual da EH estão desconsiderando ao afirmarem partes como sem identidade autônoma são os próprios princípios estruturais que de acordo com Dooyeweerd configuram partes também como totalidades; (2) a ideia de identidade

autônoma é o que permite que a abordagem multiaspectual da EH distinga entre uma relação encáptica e uma relação entre partes e todo. Nessa distinção, a abordagem multiaspectual da EH ignora que em um entrelaçamento encáptico, as estruturas-individualidades são suas partes encápticas – no exemplo das relações entre o martelo, sua cabeça e seu cabo, o martelo constitui na verdade um todo encáptico; (3) a ideia de autonomia postulada pela abordagem multiaspectual da EH marca uma maneira de olhar para a realidade diametricamente oposta a visão de Dooyeweerd. Enquanto para Dooyeweerd, a descrição das estruturas-individualidades começa pela apreensão imediata de seus princípios estruturais internos assim como eles são experienciados no horizonte plástico estrutural, para a abordagem multiaspectual da EH a descrição dessas estruturas começa a partir das estruturas já consolidadas. No caso do artefato, a descrição empreendida pela abordagem multiaspectual da EH começa a partir da realização de sua função qualificadora na prática, isto é, no momento em que a função qualificadora coincide com a função operacional do artefato. Quando se trata de módulos padronizados, a abordagem multiaspectual da EH afirma que a identidade do módulo se encontra neutralizada e só é revelada em sua utilização num contexto particular. Olhando retrospectivamente, presume-se então que os módulos não possuem identidade própria, ainda que sejam por definição, caracterizados como uma “unidade com uma função tecnológica específica” (Verkerk et al., 2018, p. 125). Por conseguinte, a ideia de neutralização da identidade é arbitrária e reflete na verdade duas maneiras através das quais os pesquisadores dessa abordagem olham e descrevem uma mesma realidade. Ora o módulo é visto como produto intermediário padronizado, com uma identidade “apagada”, ora como parte de um artefato cumprindo uma determinada tarefa e com uma identidade revelada por esse. Assim procedendo, a abordagem multiaspectual da EH se distancia teórico e metodologicamente de Dooyeweerd.

5 COMPARAÇÕES ENTRE A ABORDAGEM MULTIASPECTUAL DA EH E A ABORDAGEM DUAL DA EH

Esta seção compara na subseção 5.2 a abordagem multiaspectual da EH sobre a natureza dos artefatos técnicos com abordagem dual da EH conduzida no programa NDAT. Tal comparação é acrescida de algumas ideias ontológicas desenvolvidas pela abordagem dual da EH após o término do programa NDAT, que serão apresentadas previamente na subseção 5.1.

Em seguida, na subseção 5.3, a própria comparação realizada pela abordagem multiaspectual da EH entre sua abordagem e a abordagem dual é analisada considerando as novas ideias ontológicas introduzidas pela abordagem dual da EH sobre o tema.

5.1 Desenvolvimentos posteriores conduzidos pela abordagem dual da EH após o término do programa NDAT

Os avanços sobre o tema da natureza dos artefatos técnicos, desenvolvidos pelos pesquisadores da abordagem dual da EH após o término do programa NDAT podem ser teoricamente divididos em três períodos aproximados, a saber: (1) 2007-2011 – logo após a publicação do dossiê até sua avaliação crítica e proposição de uma nova agenda filosófica; (2) 2009-2014 – O período de elaboração de teorias ontológicas dos artefatos técnicos; (3) 2016-atualmente – avaliação dessas teorias e do tópico “ontologia dos artefatos técnicos”.

Contudo, dada a amplitude desses desenvolvimentos, foram escolhidos: (1) apenas duas revisões críticas sobre a tese do programa NDAT como representativas do primeiro período, apresentadas na subseção 5.1.1; (2) dois movimentos filosóficos relativamente contrários que defendem uma concepção ontológica sobre a natureza dual dos artefatos técnicos no segundo período, apresentados nas subseções 5.1.2 e 5.1.3; e (3) uma revisão crítica sobre o tema da natureza dos artefatos técnicos, apresentada na subseção 5.1.4. Tais desenvolvimentos continuam até hoje, como pode ser visto em Vallor et al. (2022).

5.1.1 As revisões críticas de Houkes et al. (2011) e de Vaesen (2011) sobre a tese do programa NDAT

Segundo Houkes et al. (2011) a tese do programa NDAT sobre os artefatos técnicos pode ser interpretada de quatro maneiras: como uma abordagem ontológica, em sentido forte ou fraco, ou como uma abordagem epistemológica, em sentido forte ou fraco também.

Assim, a reivindicação central do arcabouço da Natureza-Dual e a maioria das suas aplicações dizem respeito a descrições ou caracterizações conceituais de artefatos, e não a formulações de suas essências. Como o próprio nome sugere, no entanto, o arcabouço pode ser transposto para a ontologia, levantando questões sobre a natureza dos tipos de artefatos, a relação metafísica entre 'naturezas' intencionais e estruturais (Houkes & Meijers, 2006) e as propriedades essenciais dos artefatos (Houkes & Vermaas, 2004). Além disso, questões epistemológicas podem ser levantadas dentro do arcabouço, interpretando a afirmação central como aquela sobre o conhecimento possuído pelos usuários e/ou designers, por exemplo, sobre a funcionalidade dos artefatos (Houkes, 2006). Em qualquer uma das suas formas, a afirmação central da tese da Natureza-Dual pode ser lida num sentido forte e num sentido fraco (Houkes et al., 2011, p. 199).

Desse modo, os pesquisadores da abordagem dual da EH reconhecem uma diferença entre dois níveis de interpretação – o ontológico e o epistemológico – e priorizam o segundo deles, ainda que não esteja claro a diferença entre os sentidos forte e fraco de uma interpretação ontológica. Isso porque o propósito maior do programa NDAT foi propor uma descrição coerente dos artefatos técnicos e, em seguida, descobrir sua aplicabilidade. Logo, a dimensão axiológica também sempre esteve na linha de frente da abordagem dual da EH.

Com relação a dimensão epistemológica, embora a abordagem dual da EH reconheça duas maneiras de interpretar a natureza dual, ela afirma que apenas a interpretação epistemológica fraca está de acordo com os resultados do programa NDAT.

Ilustramos isso para o nível conceitual. Nesse, a leitura mais forte da afirmação é que, se combinadas adequadamente, as caracterizações funcionais e estruturais dos artefatos técnicos formam uma descrição completa. Um artefato técnico é, simplesmente, um objeto físico com uma função (técnica). Isso implica que **a descrição funcional esgota a caracterização intencional relevante dos artefatos**. Algumas apresentações do arcabouço dual – tanto dos seus defensores como dos seus críticos – sugerem ou expressam a afirmação mais forte. Numa leitura mais fraca, uma análise das descrições funcionais mostra uma forma significativa (talvez única) pela qual os termos estruturais e intencionais estão interligados na descrição de artefatos (Houkes et al., 2011, p. 199, grifos adicionados).

No entanto, apenas a leitura mais fraca é coerente com os resultados do programa, que mostram, por exemplo, que as funções não podem ser entendidas como essências de artefatos (Houkes & Vermaas, 2004) e as atribuições de funções adequadas requerem um ambiente social mais amplo (Houkes et al., 2011, p. 199-200).

Pois bem, em um nível conceitual estrito, funções e intenções de artefatos são equivalentes e completam uma descrição destes. Por outro lado, em um nível conceitual amplo, porém vago e condizente com os resultados do programa, nem todas as intenções atribuídas aos artefatos podem ser traduzidas em termos funcionais. Essa distinção epistemológica entre

intenções e funções de artefatos coloca um desafio *prima facie* para a tese-afirmação da natureza dual, a saber: os artefatos possuem uma natureza dual ou uma natureza tríplice (estrutural, funcional e intencional)?

Esse ponto nevrálgico do programa NDAT foi salientado por Vaesen (2011). O autor afirma que existem características intencionais dos artefatos técnicos que são claramente não-funcionais. Em geral tais características estão vinculadas as dimensões da estética, da legalidade, da sustentabilidade e da segurança dos artefatos técnicos.

Grosso modo, o problema é este. Uma vez feita a distinção entre estrutura e intenção, os teóricos da natureza dual interpretam muito rapidamente a intenção em termos de função, em termos da finalidade de um artefato, em termos do propósito que o objeto deve servir. Eles não consideram a possibilidade de que outras propriedades não funcionais dos artefatos possam testemunhar os fins que os humanos têm. Essa preocupação pronunciada com a função – mais a regra do que a exceção na literatura analítica relativa aos artefatos – elimina uma área que é o objetivo deste artigo explorar. Uma vez que nada na própria tese da natureza dual exige a escolha particular da natureza dual que os teóricos fazem, o meu argumento não prejudica, mas antes complementa o seu trabalho (Vaesen, 2011, p. 191).

Para tanto Vaesen (2011) argumenta em três direções. Primeiramente, o autor fornece exemplos de processos de manufatura, reciclagem, manutenção dos artefatos técnicos nos quais aspectos intencionais não funcionais dos artefatos são mais importantes que os aspectos intencionais-funcionais.

Em outra direção Vaesen (2011) mostra a falácia existente em associar a funcionalidade de um artefato exclusivamente com seu valor como Franssen (2006) faz através da ideia de utilidade instrumental:

Na verdade, não nego a utilidade instrumental dos artefatos. Portanto, não argumentarei que a análise de Franssen (ou a de outros teóricos da natureza dual) ignora um conjunto importante de artefatos não instrumentais, tais como peças de arte, subprodutos não intencionais da atividade humana (protótipos, detritos), distorções indesejáveis produzidas por computadores (por exemplo, padrões inexplicáveis em imagens digitais) ou por instrumentos de medição (por exemplo, valores inexplicáveis em experiências científicas). O relato de Franssen foi concebido para explicar artefatos técnicos (não arte nem detritos), assim ele que deve ser avaliado em conformidade. Em vez disso, mostrarei que a utilidade instrumental de um artefato técnico, em muitas ocasiões, é muito mais ampla do que o seu objetivo funcional; a sua função é apenas uma das muitas propriedades que atestam o propósito dos seus designers e/ou dos seus (comunidade de) utilizadores (Vaesen, 2011, p. 191).

Assim procedendo Vaesen (2011) não quer dizer que os valores estéticos, legais, sustentáveis e relativos à segurança dos artefatos excedem seu valor de utilidade instrumental, mas argumenta que todos aqueles estão pressupostos neste.

Em uma terceira direção Vaesen (2011) mostra como as próprias definições de artefatos técnicos e de design do programa NDAT são estreitas demais para representar as práticas de design e engenharia.

Os pesquisadores da abordagem dual da EH reconhecem as diferenças entre funções e intenções levantadas por Vaesen (2011) e sua importância para a defesa da afirmação-tese da natureza dual. Entretanto, preferem afirmar que as críticas de Vaesen (2011) afetam apenas uma interpretação epistemológica forte – funções e intenções como equivalentes – da tese sobre a natureza dual. Em uma leitura epistemológica fraca da tese do programa NDAT, afirmam os autores, Vaesen estaria teoricamente errado. Não obstante, eles seguem as sugestões de desenvolvimentos posteriores propostos por Vaesen (2011), isto é, propõem analisar as demais atividades que envolvem os artefatos técnicos além do design.

Krist Vaesen (2010) salienta corretamente que uma filosofia intencionalista de artefatos técnicos deveria fazer mais do que analisar funções técnicas. No entanto, Vaesen confunde o foco funcional de grande parte do trabalho da Natureza-Dual com uma fixação funcional. A leitura mais fraca não é que as descrições funcionais dos artefatos complementem as descrições estruturais, mas sim que as suplementam. Outros termos não claramente funcionais que se referem às intenções humanas são necessários para descrever artefatos (Houkes et al., 2011, p. 204).

Apesar de sutil, a diferença entre complemento e suplemento faz toda a diferença para essa questão. Houkes et al. (2011) estão presumindo que os aspectos intencionais e necessários salientados por Vaesen (2011) para uma descrição completa dos artefatos são aspectos funcionais implícitos e não evidentes. Por conseguinte, tais aspectos intencionais apenas suplementam a descrição funcional já explicitada, e a afirmação-tese da natureza dual pode ser mantida. Porém, não é o caso de que Vaesen (2011) confunde a análise funcional do programa NDAT com uma fixação em uma certa categoria de funções explicitadas nessa análise. Para o autor, os aspectos intencionais que suplementam a descrição funcional na maioria dos casos não são por princípio (epistemológico) funcionais.

Fica evidente, portanto, que esperamos que os artefatos façam certas coisas (desempenhem a sua função), mas também que não façam certas coisas (interfiram com outras entidades, como outros artefatos, os seres humanos ou o ambiente). Considerações de segurança, integridade ambiental e padrões de não interferência em relação a dispositivos de transmissão são exemplos. Mais uma vez, poderíamos tentar argumentar que tais características são, no fundo, funcionais. Que, digamos, a caracterização de uma navalha contemporânea fica incompleta se não for feita referência à sua segurança, não causando quaisquer doenças de pele (Vaesen, 2011, p. 193).

Além disso, além de não causar câncer, há um número ilimitado de quantidade de coisas que um barbeador elétrico não deveria fazer: não deveria fazer o barulho de um avião, não deveria eletrocutar seu usuário, não deveria teletransportar as coisas com as quais está em contato, e assim por diante. Essas conjunções infinitas de coisas que não devemos fazer tornariam as descrições funcionais impraticáveis e, pior, altamente pouco informativas. A minha sugestão, portanto, é não inflar a noção de função e mantê-la à parte das outras considerações que discuti (Vaesen, 2011, p. 193).

Tal concepção de Vaesen (2011) fica obscurecida por sua afirmação abaixo, que atesta a argumentação de Houkes et al. (2011) quanto a uma confusão teórica de Vaesen (2011).

A questão, claro, é se essas características de performance são do tipo que eu procurava. Ou seja, as características de performance são realmente características não funcionais relacionadas às intenções? Isso depende do nível de detalhe que alguém pensa que uma descrição de função deve conter (Vaesen, 2011, p. 192).

Em outra direção, Vaesen (2011) esclarece qual a intuição que embasa sua visão de que aspectos intencionais (como segurança, sustentabilidade, estética e legalidade) são, por natureza, não-funcionais: tais aspectos estão, na verdade, assentados na forma do artefato. Diz o autor:

Argumentarei que esses tipos de características se relacionam com a natureza intencional dos artefatos, mas não figuram nos relatos dos teóricos da natureza dual. E argumentarei que isso é um erro: a forma não segue necessariamente a função, um fato que qualquer explicação completa dos artefatos precisa acomodar (Vaesen, 2011, p. 191).

A ideia de que a forma não segue necessariamente à função não é apreciada pela abordagem dual da EH – que articula os aspectos funcionais apenas com a natureza estrutural (geométrica e físico-química) do artefato técnico.

Em suma, a divergência entre Vaesen (2011) e Houkes et al. (2011) é, no fundo, uma questão de intuição ou de escolha de princípios, porque, em sua base, representa uma diferença entre duas maneiras de enxergar os aspectos sociais dos artefatos técnicos, ou como aspectos funcionais ou como aspectos não-funcionais. Contudo, Vaesen (2011) chama a atenção para o fato de que a abordagem dual da EH deixa de fora um assunto essencial para uma ontologia dos artefatos técnicos adequada: as relações entre o artefato e sua forma.

Essa conclusão está em consonância com os resultados encontrados na subseção 4.4, na qual a abordagem multiaspectual da EH postula a ideia de função operacional como fusão

da estrutura interna de um artefato com sua forma técnica, mas não esclarece como a forma técnica e a estrutura interna do artefato estão conectadas.

5.1.2 As teorias ontológicas da abordagem dual da EH sobre artefatos técnicos

Entre 2009 e 2014, dois movimentos que aprofundam a tese do programa NDAT são realizados pela abordagem dual da EH, e merecem ser destacados: (1) a proposição de uma outra teoria sobre função técnica dos artefatos por Kroes (2012), em conexão à proposição de uma teoria sobre tipos artificiais; e (2) a defesa da ideia de que artefatos técnicos, embora sejam de um subtipo que requer critérios histórico-intencionais, são instâncias de tipos naturais (Franssen et al., 2014).

5.1.2.1 A revisão de Kroes (2012) sobre a teoria ICE de funções técnicas de Houkes e Vermaas (2010)

O primeiro movimento é apresentado por Kroes (2012). O autor assume deliberadamente que sua teoria sobre artefatos técnicos está baseada em uma ontologia composta de objetos físicos e intenções humanas.

Essas várias interpretações da tese da natureza dual levantam questões sobre como elas estão relacionadas. Pode-se questionar se as interpretações conceituais e epistemológicas são realmente diferentes, uma vez que a interpretação conceitual é baseada nas noções utilizadas nas descrições mais precisas disponíveis. Por enquanto, uma observação importante sobre a interpretação ontológica deve ser acrescentada. Presumo ao longo deste livro uma ontologia básica que figura tanto os objetos físicos quanto as intenções humanas. Essa ontologia básica pode ser entendida como uma combinação das ontologias que podem estar associadas a dois arcabouços conceituais. A minha afirmação de que os artefatos técnicos são constituídos por objetos físicos e intenções humanas deve ser tomada em relação a essa ontologia básica (Kroes, 2012, p. 42-43).

A proposta de Kroes (2012) toma como motivação uma deficiência da teoria ICE de funções de Houkes e Vermaas (2010) em compor uma ontologia completa dos artefatos técnicos. Segundo ele, tal teoria assume que funções-ICE (função técnica) de artefatos técnicos caracterizam tipos artificiais. Porém, nas palavras de Kroes (2012, p.82): “A teoria ICE não é uma teoria sobre tipos técnicos e eles não elaboram sobre como funções adequadas, como definidas por sua teoria, estão relacionadas com tipos técnicos”. Soma-se a isso o fato de Houkes e Vermaas (2010) reconhecerem que a natureza dual dos artefatos técnicos implica em uma outra dualidade, a saber, entre artefatos técnicos ora como objetos produzidos, ora como

objetos utilizados. Porém, a teoria ICE se volta para os artefatos apenas como objetos de uso: “O que está faltando para uma metafísica dos artefatos, é, eles destacam, uma igualmente detalhada teoria da produção de artefatos técnicos”, disse Kroes (2012, p. 80). Assim, Houkes e Vermaas (2010) propõem a seguinte definição de artefatos:

Um objeto *x* é um artefato *a* do tipo *t* se e somente se: (1) *x* tem sido intencionalmente produzido pelo agente *m*; e (2) *x* é manipulado no curso da execução de um plano de uso específico *p*, o qual é produzido [*designed*], comunicado e avaliado de acordo com a análise de plano-uso de uso e produção (Kroes, 2012, p. 80).

Porém, como afirma Kroes (2012, p. 83): “desde que se presuma que as funções adequadas determinam os tipos técnicos, isso significa que, em última análise, são os usuários que determinam que tipo de artefato uma coisa é”. Por conseguinte, a ontologia de Houkes e Vermaas seria por demasiado versátil para descrever a maneira como as pessoas categorizam tipos artificiais na vida cotidiana (Kroes, 2012, p. 83).

O problema da flexibilidade excessiva da teoria ICE de funções fica especialmente visível no que tange ao desiderato sobre defeitos [*malfunctioning*] que uma teoria ontológica adequada deve cumprir, isto é, “uma teoria de artefatos deve introduzir um conceito de função adequada que permita defeitos [*malfunctioning*]” (Kroes, 2012, p. 76).

As condições-C na teoria-ICE afirmam que um agente atribuidor deve estar justificado em ter as crenças de capacidade e contribuição. Essas crenças não precisam ser verdadeiras, o que deixa aberta a possibilidade de que, embora o agente esteja justificado em ter essas crenças, o artefato não tem de fato as capacidades relevantes. Então estamos lidando com um caso de artefato com defeito [*malfunctioning*] ao qual uma função-ICE pode ser atribuída. Então, suponha que, sem eu saber, o botão liga/desliga da minha TV, que uso com sucesso há muito tempo, quebrou desde a última vez que usei. Nessa situação posso atribuir, com base na teoria-ICE, a função de produzir imagens de TV ao meu aparelho de TV, apesar deste ser incapaz de desempenhar aquela função. No entanto, assim que eu souber que o interruptor para ligar/desligar está quebrado, já não posso atribuir essa função ao meu aparelho de TV, uma vez que já não tenho justificativas para acreditar que o meu aparelho de TV tem a capacidade adequada (Kroes, 2012, p. 79-80).

Por outro lado, Houkes e Vermaas (2010) acreditam que é possível remendar sua teoria ICE de funções para atender a tais casos de artefatos com defeitos. Os autores, então, acrescentam mais distinções, como a diferença entre ter uma capacidade e executá-la. Além disso, os autores questionam a associação entre a crença de que, se um artefato não é capaz de cumprir uma determinada tarefa, isso implica na crença de que o artefato não tem a capacidade para cumpri-la. Mas tais soluções propostas não foram definitivamente avaliadas (Kroes, 2012, p. 80).

Outra maneira de perceber a limitação da teoria ICE de funções de Houkes e Vermaas (2010) é salientada por Kroes (2012) com a distinção entre funções descritiva ou performativa. De acordo com Houkes e Vermaas (2010) a teoria ICE de funções é parcialmente descritiva e parcialmente normativa. Mas, em sua dimensão normativa, os autores não esclarecem qual o tipo da função ICE atribuída – se essa é uma função epistêmica ou não. De fato, Houkes e Vermaas (2010) apresentam a teoria ICE como uma teoria epistêmica, mas a atribuição de funções performativas, não é, em si, um ato epistêmico (Kroes, 2012, p. 84).

É evidente que uma atribuição de função descritiva está fora de questão, uma vez que isso não tornaria a sua teoria uma teoria de função intencional (ver a minha discussão na secção 3.4.). Então, isso deixa a opção de uma atribuição de função performativa, ou seja, a atribuição de função de Houkes e Vermaas equivale a uma atribuição performativa [*assignment*] de função. Nessa interpretação, a teoria ICE pode ser considerada uma tentativa de estabelecer as condições sob as quais as atribuições performativas de funções podem ser consideradas adequadas ou justificadas (não verdadeiras, uma vez que as atribuições performativas de funções são diferentes das atribuições de funções epistêmicas) (Kroes, 2012, p. 84).

Assim, se uma teoria ICE de funções esclarece as condições para uma atribuição performativa justificada de funções, resta saber em detalhes, os objetivos e relevâncias dessa atribuição para teorias ontológicas e epistêmicas (Kroes, 2012, p. 84). Mas também, é necessário que a atribuição de funções seja justificada através de critérios de verdade, isto é, não seja apenas uma atribuição performativa de funções.

5.1.2.2 A teoria ontológica de Kroes (2012) sobre artefatos técnicos

Nessa direção, a metodologia adotada por Kroes (2012) para defender uma tese ontológica dos artefatos técnicos consiste em: (1) propor uma teoria sobre tipos de artefatos técnicos a partir da teoria ontológica de artefatos de Thomasson (2007); (2) propor uma teoria sobre funções adequadas dos artefatos técnicos a partir da teoria ICE de funções de Houkes e Vermaas (2010); e (3) conectar as duas teorias a partir do papel da atribuição performativa de funções nelas. Esta subseção mostra tais passos.

De acordo com Thomasson (2007) os tipos artificiais são diferentes dos tipos naturais porque a natureza metafísica dos tipos artificiais é constituída por conceitos e intenções de seus produtores. Porém, para Kroes (2012), a especificação de uma intenção humana para determinação de um tipo artificial não é suficiente, afinal, também é necessário que essa intenção seja satisfatoriamente realizada. Logo, o autor interpreta os tipos artificiais não como opostos aos tipos naturais, mas como um tipo híbrido correspondente a natureza dual dos

artefatos técnicos (Kroes, 2012, p. 101). Para tanto, Kroes precisa delimitar as fronteiras entre tipos naturais, tipos artificiais e tipos nominais. Ou seja, é necessário especificar as diferenças entre objetos naturais, artefatos técnicos e artefatos sociais. Essas distinções são elaboradas em torno de três questões, conforme pode ser observado no Quadro 6.

Quadro 6: Diferenças entre objetos naturais, artefatos técnicos e artefatos sociais.

Perguntas-chave distintivas	Objetos naturais	Artefatos técnicos	Artefatos sociais
Para que serve este objeto?	Sem propósito	Propósito prático	Com propósito
Do que este objeto é feito?	Estrutura material	Estrutura material	Estrutura indefinida
Como este objeto deve ser usado?	Sem plano de uso	Com plano de uso	Com plano de uso

Fonte: Quadro elaborado a partir dos sumários de Kroes (2012, p. 43).

A primeira questão diz respeito à função do artefato, a segunda à sua estrutura física e a terceira ao seu manual ou plano de uso. Aqui reconhecemos os três elementos dos artefatos técnicos representados na Figura 2.8. Para objetos físicos apenas a segunda questão faz sentido; a primeira e a terceira questões não têm sentido: os objetos físicos não têm funções e não vêm com manual. Para muitos objetos sociais, a primeira e a terceira questões fazem sentido; eles têm uma função e o manual descreve quais ações são necessárias ou quais regras devem ser seguidas para que o objeto social desempenhe a sua função. Para os objetos sociais não é tão claro como a segunda questão deve ser interpretada. Certamente, os objetos sociais não são feitos de coisas materiais, embora objetos físicos (fenômenos) possam estar envolvidos nesses, como no caso do dinheiro (Kroes, 2012, p. 43).

Enquanto o traço artificial de um artefato técnico se revela em seu propósito, como um objeto produzido para realizar determinada função, o traço híbrido de um artefato técnico se manifesta pela maneira que tal função é realizada, isto é, através da estrutura material do artefato e seu design em sentido amplo. Essa maneira de cumprir uma função se diferencia da maneira efetivada pelos artefatos sociais. Além de uma estrutura material – ainda que indefinida –, os artefatos sociais requerem significados e regras derivadas de convenções sociais para serem realizados.

De um modo geral, o design, para ele [Kroes], pode ser caracterizado de duas formas distintas, a saber, de modo restrito e de modo amplo. No que se refere ao seu aspecto restrito, o design é compreendido i) como um esboço geral que mostra como uma função tecnológica pode ser realizada, ou ii) como um protótipo (miniatura) que foi criado e desenvolvido em um laboratório. Em seu aspecto amplo, o design é entendido como um processo composto por um conjunto de etapas que vai desde a definição do problema a ser solucionado até o desenvolvimento de um dispositivo que consiga resolver o problema em questão de um modo eficiente (Szczepanik, 2016, p. 250).

Em seguida, Kroes (2012) postula que o tipo artificial do qual um determinado artefato técnico pertence, pode ser reconhecido através da definição da função de tipo-adequado [*kind-proper function*] desse artefato.

As funções de tipo-adequado [*kind-proper functions*] são as funções pretendidas pelos fabricantes/criadores e são atribuídas durante os processos de criação e reprodução de artefatos técnicos e tipos de artefatos técnicos. A função de tipo-adequado atribuída a um objeto durante seu processo de criação, juntamente com sua estrutura física, define o tipo de artefato técnico do qual ele é uma instância (Kroes, 2012, p. 106).

Observa-se na posição ontológica de Kroes (2012), como ele já está assumindo que a atribuição de funções, nesse caso feita pelos produtores, determina um tipo artificial específico. A relevância da introdução da categoria “funções de tipo-adequado” aparece quando contrastada com a categoria “funções de uso-adequado”. Nas palavras de Kroes (2012, p. 106): “Funções de uso-adequado [*use-proper functions*], pelo contrário, estão relacionadas a práticas de uso e são definidas com base nessas práticas”.

A razão mais importante para criar uma cunha entre funções de uso-adequado e funções de tipo-adequado é que instâncias de um tipo de artefato técnico podem ser usadas de maneiras (sistemáticas) que se desviam do uso para o qual essas instâncias foram originalmente destinadas e feitas. Em tais situações, essas instâncias podem adquirir novas funções ‘estáveis’ que podem tornar-se novas funções de uso-adequado que são diferentes de sua função de tipo-adequado. Essas instâncias, no entanto, retêm sua função de tipo-adequado, porque a sua história intencional e material “gruda” nelas. Assim, uma nova função de uso-adequado pode ser adquirida sem uma mudança correspondente no tipo do artefato (Kroes, 2012, p. 106).

Por essa via, Kroes (2012, p. 108) provoca uma separação fundamental entre funções de uso-adequado e função de tipo-adequado como determinante de um tipo artificial. Para conectá-las novamente, o autor reinterpreta a teoria ICE de funções de Houkes e Vermaas (2010) pensando nos elementos necessários a serem acrescentados às cláusulas I, C e E para que a atribuição de funções de uso-adequado não sejam apenas adequadas, mas, também, verdadeiras.

Dessarte, nos casos verdadeiros, a função de uso-adequado coincidirá com a função de tipo-adequado e determinará também um tipo artificial. Veja no Quadro 7 os complementos empreendidos pela teoria ICE de Kroes (2012), em relação a teoria ICE de Houkes e Vermaas (2010).

Quadro 7: Comparação entre os elementos das cláusulas I C e E da teoria de funções de Houkes e Vermaas (2010) com a teoria de funções de Kroes (2012).

Elementos das cláusulas da teoria ICE	Teoria de Houkes e Vermaas (2010)	Acréscimos da teoria de Kroes (2012)
intencional	Crenças de capacidade e crenças de contribuição	Intenções dos agentes produtores
causal	Ancoragem no plano de uso	Propriedades do artefato
evolutivo	Seleção e comunicação do artefato	História do design

Fonte: Quadro elaborado a partir dos sumários de Kroes (2012).

Desse modo, não basta que os produtores de artefatos tenham as crenças sobre a capacidade de um artefato, e de que tais capacidades contribuíssem de fato para sua realização. É necessário, ainda, que os artefatos tenham sido intencionalmente produzidos. Ademais, a justificativa para atribuição de funções técnicas de tipo-adequado deve ser baseada tanto no manual produzido para o artefato como nas propriedades de fato do artefato material, independentemente do plano de uso efetivado pelo usuário. Por último, um artefato deve ser comunicado aos usuários, mas tal processo de divulgação do artefato e seleção do artefato pelos usuários deve constituir uma história desse, para além da descrição de um uso individual.

Nessa direção, a teoria de funções técnicas de tipo-adequado de Kroes (2012) interpreta a ideia de função de uso-adequado de Vermaas e Houkes (2010) – a função-ICE do artefato – como uma função majoritariamente social (Kroes, 2012, p. 120). O uso é adequado ou não segundo uma convenção social.

Observe que uma atribuição de função de uso-adequado está baseada na atribuição performativa [*assignment*] (social) da função de uso-adequado se assumirmos que designar [*assigning*] um plano de uso a um objeto inclui uma atribuição de função performativa. Se removermos de forma adequada os aspectos sociais da definição de atribuição de funções de uso-adequado, terminaremos com a definição da atribuição de funções de uso-acidental (Kroes, 2012, p. 120).

A distinção entre os usos adequado e accidental de um artefato não afeta a teoria ontológica dos artefatos técnicos de Kroes (2012). No máximo, afeta uma teoria epistemológica desses artefatos.

Observe que, assim como a função de uso-adequado atribuída a um artefato técnico pode ser (e geralmente é) idêntica a sua função de tipo-adequado, esse pode ser o caso da função de uso-acidental atribuída a um artefato técnico. Isso não é tão estranho como pode parecer: um agente, sem saber com que tipo de artefato técnico está a lidar, pode por acaso atribuir-lhe uma função de uso-acidental que é idêntica a sua função de tipo-adequado (Kroes, 2012, p. 120).

Outrossim, nessa posição epistemológica, Kroes (2012) está assumindo que a atribuição performativa de funções por parte dos produtores depende de sua dimensão social. Esta, por sua vez, determina a função de uso-adequado que é atribuída ao artefato. Por essa via, pretende-se que a mesma atribuição performativa de funções ora conecte uma função de tipo-adequado com um tipo artificial, ora conecte uma função de uso-adequado com a função de tipo-adequado de um artefato. Consequentemente, a ideia de atribuição performativa de funções também conecta uma teoria ontológica com outra teoria epistemológica de artefatos técnicos.

Mas, assim procedendo, Kroes não pretende eliminar as diferenças entre funções técnicas e funções sociais de um artefato, que distinguem um artefato técnico de um artefato social. Pelo contrário, o autor apenas faz algumas considerações sobre um outro tipo de artefatos técnicos, a saber: artefatos tecnossimbólicos. Esses envolvem artefatos técnicos nos quais a ideia de significado (simbólico) é tão constitutiva quanto a ideia de propósito prático que caracteriza um artefato como objeto técnico (Kroes, 2012, p. 187). Veja o exemplo proposto por Kroes (2012) para esclarecer a ideia de artefatos tecnossimbólicos, e o Quadro 8 que especifica as diferenças entre estrutura física, função técnica e significado desse exemplo.

Cité de la Muette é um dos grandes conjuntos arquitetônicos francês, desenvolvido em meados da década de 1930. Ele era composto por cerca de 1.250 apartamentos, a maioria em edifícios em forma de U de três ou quatro andares, mas ele também incluía cinco torres altas, cada uma com quinze andares. Em revistas profissionais contemporâneas como *The Architectural Forum* e *The Architects Journal*, a propriedade é descrita como moderna e inovadora. A sua construção baseou-se em grande parte em elementos de concreto pré-fabricados, sendo essa uma abordagem que poupa mão-de-obra e que resultaria em comodidades modernas. A *Cité de la Muette* foi considerada um conjunto habitacional promissor e revolucionário que daria um impulso à habitação moderna francesa em geral (Kroes, 2012, p. 188).

Durante a guerra, a *Cité de la Muette* tornou-se um símbolo de opressão. Foi esse significado simbólico que desempenhou um papel importante nas discussões do pós-guerra sobre o que fazer com a *Cité de la Muette*. Na interpretação dos edifícios como meros artefatos técnicos, isso é difícil de compreender. Por que seria um problema regressar ao uso “adequado” dos edifícios como conjunto de habitação social pretendido pelos seus projetistas e construtores? Aparentemente, a *Cité de la Muette* era mais do que um simples artefato técnico. A mudança dramática no uso e no significado durante a guerra transformou os edifícios em outra coisa, nomeadamente num campo de concentração – eles não eram algo usado como campo de concentração. Isso sugere uma alternativa à interpretação acima. Em vez de serem artefatos técnicos, os edifícios podem ser considerados artefatos de um tipo diferente, nomeadamente artefatos que são coconstituídos pela sua construção física, pela sua função e pelo seu significado. Por falta de um nome melhor, esse tipo de artefatos pode ser referido como artefatos “tecnossimbólicos”. Pensando nessa linha, esquematicamente pelo menos três artefatos tecnossimbólicos diferentes podem ser considerados como presentes na história da *Cité de la Muette*, nomeadamente um conjunto habitacional social, um campo de concentração e um monumento histórico (Kroes, 2012, p. 190-191).

Quadro 8: Diferenças entre estrutura física, função técnica e significado da Cité de la Muette.

	<i>Cité de la Muette 1 – Conjunto Habitacional Social</i>	<i>Cité de la Muette 2 – Campo de Concentração</i>	<i>Cité de la Muette 3 - Monumento Histórico</i>
Estrutura física	Edifício em forma de U, de quatro andares, etc.	Idem	Idem
Função ‘técnica’	Abrigar pessoas	Aprisionar pessoas	Abrigar pessoas
Significado	Símbolo de modernidade	Símbolo de terror	Símbolo de progresso em construções sociais

Fonte: Quadro extraído e traduzido de Kroes (2012, p. 191).

Ao agir dessa forma, observe que a ideia de significado empregada por Kroes (2012) realiza dois movimentos contrários para uma ontologia dos artefatos técnicos completa. Por um lado, a ideia de significado permite Kroes distinguir claramente funções técnicas de aspectos sociais. Por outro lado, a ideia de significado simbólico pretende fundir um significado social com uma função técnica de modo que seria necessário elaborar uma outra ontologia dos artefatos técnicos, a saber, uma ontologia dos artefatos tecnossimbólicos.

Claramente, a ideia de artefatos tecnossimbólicos terá de ser trabalhada com mais detalhe, em particular os papéis que a estrutura física, a função técnica e o significado desempenham na constituição de algo como um artefato tecnossimbólico. Aqui vou me restringir às duas breves observações a seguir. Primeiro, tal como os artefatos técnicos, os artefatos tecnossimbólicos têm uma natureza dual. Da perspectiva da natureza-dual, a distinção entre função e significado não é significativa; ambos implicam referência às intenções humanas. Em segundo lugar, a nossa teoria dos tipos de artefatos técnicos não pode ser projetada simplesmente em artefatos tecnossimbólicos. O motivo é que as mudanças no uso e no significado das construções físicas podem levar a casos de novos tipos de artefatos tecnossimbólicos, enquanto as mudanças no uso não levam a casos de novos tipos de artefatos técnicos (Kroes, 2012, p. 190-191).

Esse ponto sensível da teoria ontológica dos artefatos técnicos sinaliza que as distinções entre artefatos técnicos e artefatos sociais não foram suficientemente trabalhadas por Kroes (2012). De fato, ele reconhece não ser possível distinguir precisamente o domínio dos objetos técnicos do domínio dos objetos sociais, uma vez que muitos dos artefatos técnicos realizam suas funções com base tanto na tecnologia quanto em regras sociais ou instituições (Kroes, 2012, p. 15). Porém, concluir que muitos desses casos demandam uma outra ontologia específica, de artefatos tecnossimbólicos, é perder de vista a proposta de uma teoria ontológica dos artefatos técnicos unificada.

Desse modo Kroes (2012) reconhece que existe toda uma categoria de artefatos técnicos nos quais o significado (simbólico) social implicado na função de uso-adequado é capaz de modificar o tipo do artefato técnico. De certo modo, esse é um resultado indesejado da teoria ontológica dos artefatos técnicos proposta pelo filósofo. Entretanto, esse resultado não é elaborado adiante por Kroes (2012), possivelmente devido a afirmação do autor segundo a qual artefatos tecnossimbólicos são ontologicamente diferentes de artefatos técnicos em geral.

Essa incompletude da teoria ontológica dos artefatos técnicos de Kroes (2012) suscita duas questões fundamentais, mutuamente implicadas, para uma ontologia dos artefatos completa, a saber:

- (1) Qual o papel dos significados (simbólicos e sociais) em geral para a caracterização da identidade de um artefato?

Para respondê-la, não basta afirmar que significado e funções andam a par no lado intencional da natureza dual dos artefatos. É necessário, antes, mostrar como significados e intenções estão relacionados, retirar as implicações dessas relações para a caracterização funcional e, por último verificar, se não há alterações na própria constituição estrutural do artefato.

- (2) Qual a diferença essencial entre artefatos técnicos e artefatos sociais?

Na falta de uma resposta para essa pergunta se torna impossível distinguir, sem arbitrariedade, um artefato técnico de seu sistema social.

5.1.3 A concepção ontológica de que artefatos técnicos são instâncias de tipos naturais

Outro movimento que aprofunda o tema da natureza dos artefatos técnicos é apresentado em Franssen et al. (2014). Os autores da obra defendem a ideia de que artefatos técnicos são, na verdade, tipos naturais, entretanto, tipos naturais de um subtipo que requer critérios histórico-intencionais. Tal movimento está relacionado a uma tentativa de aproximar a discussão ontológica sobre artefatos técnicos do pensamento cotidiano e das intuições do senso comum: “Os critérios geralmente utilizados para decidir se as coisas ‘realmente existem’ são a independência da mente e a determinação, e segundo tais critérios diz-se que os artefatos se debatem” (Franssen e Kroes, 2014, p. 63).

A metodologia adotada por Franssen e Kroes (2014) segue duas estratégias: (1) diminuir a importância do conceito de função na caracterização da identidade dos artefatos - a qual vai

na contramão da tendência de determinar a natureza dos artefatos pelo conceito de função técnica, como realizado pelo programa NDAT; e (2) estreitar as diferenças entre tipos naturais e tipos artificiais (Franssen e Kroes, 2014, p. 63-79).

Para tanto, Franssen e Kroes (2014) primeiramente propõem uma distinção entre as categorias “realidade” e “existência”, e associam essa distinção à diferença entre tipos reais e tipos nominais.

Em nossa discussão, não fazemos distinção com relação às coisas individuais entre suas realidades e suas existências. No entanto, com respeito à realidade e à existência de tipos de coisas, fazemos uma distinção. Falar da realidade de um tipo é expressar que as coisas como instâncias desse tipo existem, e quando a existência de coisas de um tipo particular é aceita, esse tipo é considerado real. Assim, a realidade de um tipo implica a realidade/existência de suas instâncias e a realidade/existência de uma instância de um tipo implica a realidade de seus tipos. Essas são duas maneiras de expressar a mesma coisa. Aceitar os tipos como existentes equivale a aceitar a existência de coisas abstratas, coisas não localizadas no espaço e no tempo (Franssen e Kroes, 2014, p. 65).

A questão geral aqui é uma distinção entre tipos reais e tipos nominais: apenas as coisas correspondentes aos tipos reais existem “realmente”, como tendemos a expressá-los, enquanto os tipos nominais correspondem a divisões que “existem” apenas em nossas mentes, mas carecem de qualquer correspondência com o que está “lá fora” (Franssen e Kroes, 2014, p. 66).

Após isso, os autores apresentam as dificuldades em considerar tipos de artefatos como tipos reais.

Uma das intuições mais frequentemente referidas é que existência de uma instância de um tipo real não pode depender dos pensamentos de alguém e, portanto, só devemos aceitar como coisas reais aquilo que não depende do pensamento de alguém. Isso é frequentemente interpretado como implicando que os tipos de artefatos são tipos nominais e que os artefatos não existem, uma vez que eles são normalmente vistos como dependentes das intenções humanas, em particular das intenções dos seus designers ou fabricantes e dos seus utilizadores (Franssen e Kroes, 2014, p. 67).

Nessa interpretação do senso comum, a ideia de referência à origem de um artefato está sendo usada como critério para instanciar um determinado artefato de seu tipo. Mas a intuição de que os artefatos são originados a partir de uma base imaterial está igualmente presente no senso comum.

Os tipos de artefatos são concebidos como coisas para as quais sua base material precisa é imaterial, por assim dizer. É necessário que eles tenham uma base material apropriada, ou seja, que eles sejam constituídos por algum conjunto de matéria que permita o desempenho de sua função, mas não há nada que defina como eles necessariamente devem parecer. Os tipos de artefato são normalmente vistos como

definidos funcionalmente: os tipos de artefato são equivalentes aos tipos funcionais (Franssen e Kroes, 2014, p. 70).

Assim posto, o senso comum postula uma igualdade entre intenções humanas e funções técnicas dos artefatos³¹, logo, pressupõe uma ontologia que admite uma miríade de tipos de artefatos e que interpreta tipos funcionais como tipos nominais. Já a epistemologia de tal senso comum pressupõe que cada ser humano produtor conhece por princípio seu artefato, pois sua identidade depende apenas de sua função intendida.

Considerando tais interpretações do senso comum como pano de fundo, Franssen e Kroes (2014) retornam à questão sobre a interação entre matéria e intenções humanas, primordial da Filosofia da Mente, com o objetivo de propor uma maneira de identificar ontologicamente artefatos.

A primeira dificuldade aparece quando a mera especificação de funções de artefatos não permite distinguir um tipo de artefato de outro (Franssen e Kroes, 2014, p. 68).

Os tipos funcionais são, como normalmente se diz, multiplamente realizáveis. Mesmo que se considere plausível que existam algumas restrições à realizabilidade de qualquer tipo funcional particular, dentro dessas restrições, a liberdade para realizar a função ainda é grande o suficiente para impedir quaisquer generalizações físicas significativas às quais todos os membros de um tipo funcional correspondam (Franssen e Kroes, 2014, p. 71).

Contudo, das experiências passadas no programa NDAT, os autores sabem que as funções dos artefatos podem ser interpretadas de outras duas maneiras. Ademais, para determinar tipos artificiais como tipos funcionais, é necessário especificar qual a concepção de função empregada.

Geralmente, duas abordagens são distinguidas. Uma relaciona funções às propriedades atuais de um objeto, mais em particular às capacidades físicas que permitem ao objeto desempenhar a função; então, por exemplo, um relógio é uma coisa física que é usada ou pode ser usada para dizer as horas, e uma faca é uma coisa física que é usada ou pode ser usada para cortar. A outra relaciona funções à história de um objeto: um relógio é qualquer coisa feita e projetada [*designed*] para permitir saber as horas, e uma faca é qualquer coisa projetada [*designed*] e feita para ser usada no corte. Nesta última concepção de tipos funcionais, os artefatos são explicitamente dependentes da mente, mas não de uma maneira imediata. Nenhuma das abordagens,

³¹ Este ponto já foi refutado pelo programa NDAT como visto anteriormente. As intenções dos produtores e usuários são igualmente relevantes na determinação da função técnica, e o conceito de função técnica não só se refere as intenções humanas, como também a capacidade estrutural dos artefatos de cumprirem uma tarefa.

contudo, pode servir para determinar a identidade das coisas de forma suficientemente inequívoca (Franssen e Kroes, 2014, p. 73).

Não obstante, os autores percebem que a dificuldade em identificar ontologicamente um artefato não está ligada a dificuldade em especificar sua função própria que forneceria sua identidade.

Se ele veio a existência como um saca-rolhas, então enquanto permanecer como uma coisa, ele continuará sendo um saca-rolhas, mesmo que seja atropelado por um trem, transformado em uma bola ou transformado em uma flauta pela realocação de suas partes, para citar apenas algumas possibilidades, pois sua origem como saca-rolhas é o que identifica a coisa. O único critério adicional para restringir a individuação da coisa como sendo uma instância desse tipo particular de artefato seria a nossa decisão de não mais tratá-la como tal. Mas isso introduziria exatamente o tipo de dependência direta de estados mentais que subtrai algo ontológico de seu devido respeito (Franssen e Kroes, 2014, p. 74).

Ter a capacidade de ser utilizado para algum fim não discrimina entre objetos naturais e objetos artificiais. Uma lasca de vidro e uma faca podem ser usadas para cortar alguma coisa. Muitas espécies, assim individualizadas, consistirão exclusivamente em objetos naturais: cães para manter juntos rebanhos de ovelhas ou para guardar propriedades; vacas, ovelhas, cabras, camelos e lhamas para serem ordenhadas; e assim por diante (Franssen e Kroes, 2014, p. 74).

Por conseguinte, é necessário introduzir restrições a estrutura de um artefato para que esse corresponda a um tipo real. Dessa forma, Franssen e Kroes (2014) propõem um novo critério, baseado em Hirsch (1982), denominado critério fase-substância: se um artefato específico é apenas uma variação de um determinado tipo ou pertence a um tipo de artefato diferente, uma pessoa deveria ser capaz de discernir isso a partir de sua configuração momentânea.

Portanto, não devemos considerar “mesa vermelha” como o nome de um tipo, nem considerar a pintura de uma mesa vermelha como verde como a cessação da existência de uma instância deste tipo; em vez disso, “mesa vermelha” nomeia uma fase de coisas que se enquadram na classificação “mesa” (Franssen e Kroes, 2014, p. 69).

Todavia, esse critério acrescenta outra dificuldade para que ele possa ser empregado pragmaticamente na classificação dos artefatos do cotidiano. Ele não é preciso o suficiente para diferenciar uma substância de sua fase ou configuração momentânea em todos os casos de artefatos constituídos de alguma base material.

Digamos, então, que um determinado pedaço de vidro constitui um vaso de vidro. Para que o vaso de vidro deixe de existir, não é necessário que o pedaço de vidro seja

destruído como um pedaço de vidro; o vaso poderia simplesmente ser derretido, dando ao pedaço outra forma. De acordo com o critério acima, “vaso de vidro” não pode ser uma instância de um tipo real; a única coisa nessa instância, se houver, é o pedaço de vidro, e o vaso é apenas uma fase dele. Dessa forma, o critério fase-substância nos subtrairia de todas as coisas que são concebidas como constituídas, no sentido de Baker, por coisas subjacentes mais “primitivas” ou “básicas”, enquanto as coisas constituídas forem concebidas de tal maneira que necessariamente se mantenham algumas restrições à composição material da coisa constituinte (Franssen e Kroes, 2014, p. 69).

Além disso, Franssen e Kroes (2014) também reconhecem que esse critério restringe por demasiado o que uma ontologia do senso comum considera como um tipo real.

Uma ontologia na qual os artefatos do cotidiano são aceitos como reais, como instâncias de tipos de artefatos reais, deve admitir, tendo em vista a nossa própria atividade de fazer coisas a partir de outras coisas e o nosso conhecimento científico da composição das coisas naturais, que coisas novas podem vir a existir e que não existem apenas mesas, bicicletas e tigres, mas também pedaços de matéria, coleções de células, agregados de moléculas e assim por diante. Se aceitarmos a existência de pedaços de barro e também de estátuas que podem ser feitas a partir desses pedaços como exemplos de tipos reais, então esses dois tipos de coisas mostram alguma independência e alguma dependência (Franssen e Kroes, 2014, p. 69).

Logo, Franssen e Kroes (2014) chegam a uma aporia. Por um lado, a tentativa de introduzir um critério ontológico para distinguir tipos reais de tipos nominais, correspondentes respectivamente ao que existe no mundo e ao que existe apenas na mente humana, permite que Franssen e Kroes (2014) diferenciem entre tipos naturais de tipos artificiais, e expliquem a afirmação cotidiana de que artefatos não existem. De outro lado, a mesma tentativa de elaborar um critério ontológico para contra-argumentar a afirmação da não-existência dos artefatos não desmonta as intuições do senso comum e exclui da realidade determinados tipos artificiais comumente considerados.

Já a segunda estratégia adotada por Franssen e Kroes (2014) consiste em nivelar tipos naturais e tipos artificiais como tipos reais mostrando que os impasses teóricos encontrados na primeira estratégia, na tentativa de distinguir ontologicamente tipos reais de tipos nominais na prática, também se fazem presentes na identificação de um tipo natural como um tipo real: “Tomar os tipos naturais como um caso paradigmático de tipos reais pode nos cegar para muita indeterminação que se refere ao ‘modo dado’ [*givenness*] intrínseco de muitos tipos naturais” (Franssen e Kroes, 2014, p. 72).

Por essa via, os autores mostram que a dificuldade na especificação da substância (identidade) de um determinado tipo pelo critério substância-fase se faz presente tanto em tipos naturais quanto em tipos artificiais.

Não podemos salvar vasos de vidro considerando-os algo análogo a fases do tipo mais abrangente “vaso”, ou pessoas humanas análogas a fases do tipo “entidade com estados mentais”. Quando um vaso de vidro deixa de existir, necessariamente um vaso deixa de existir: a relação entre “vaso de vidro” e “vaso” é como a relação entre “tigre” e “animal”, e se aceitarmos os tigres como formando um tipo real ao lado dos animais, então por que não vasos de vidro ao lado dos vasos? Isso só pode ser bloqueado se rejeitarmos tanto os vasos de vidro como os vasos como tipos reais, o que significaria que acabaríamos por rejeitar, afinal de contas, tipos de artefatos, e também, no turbilhão, tipos de pessoas humanas (Franssen e Kroes, 2014, p. 70).

A saída metodológica proposta pelos autores consiste, então, em estender - e por conseguinte importar com todas as dificuldades - as características normalmente consideradas pelo senso comum que definem tipos naturais aos tipos artificiais.

O que une as coisas individuais em um tipo natural é considerado algo intrínseco compartilhado por todos os membros. Acreditamos que isso está, grosso modo, correto, ainda que caracterizar precisamente o que é compartilhado possa ser bastante problemático, e ainda que na biologia sejam introduzidas complicações adicionais pelo fato de os organismos individuais estarem causalmente unidos em espécies, que estão sujeitas a mudanças evolutivas. É uma consequência de sua tipicidade natural [*natural-kindhood*] que os tipos naturais sejam independentes da intencionalidade humana. Pode-se dizer que a única dependência que esses tipos naturais têm é a dependência das leis da natureza (Franssen e Kroes, 2014, p. 71).

Para tanto, Franssen e Kroes (2014) elegem o protótipo [*blueprint*] como tipo natural estendido que irá determinar o tipo ao qual um artefato pertence.

Os artefatos podem ser feitos para pertencer a categorias funcionalmente definidas - instrumento de corte e instrumento de contagem do tempo - mas cada artefato individual é feito através de um design específico, baseado num princípio operacional para realizar a função pretendida, e a tarefa de design pode ser considerada completa, e o tipo de artefato ‘individuado’, quando é elaborado um protótipo [*blueprint*] com todos os detalhes físicos relevantes e talvez uma indicação de como a coisa será fabricada. O protótipo determina um tipo de coisa, não uma coisa individual, e todas as coisas feitas com base no mesmo protótipo podem ser consideradas equivalentes em todos os aspectos relevantes (Franssen e Kroes, 2014, p. 75).

A ideia de estender um tipo natural não significa igualar objetos naturais a artefatos. Trata-se de afirmar que todas as características básicas de um tipo natural devem também valer para os tipos artificiais. Mas, para tanto, é preciso flexibilizar a ideia de lei, de modo a incluir tanto as leis naturais – que determinam as propriedades materiais dos artefatos – quanto as regularidades presentes no processo do design que configuram um design determinado como

específico. Nesse sentido, padrões de regularidade são também entendidos como leis (Franssen e Kroes, 2014, p. 75). Além disso, um protótipo é especificado por um determinado design, acrescido de um princípio operacional e uma constituição material específica. Se o design corresponde a uma configuração final (forma + matéria) do protótipo, e seu princípio operacional corresponde a uma lei natural, não há razões para diferenciar ontologicamente tipos materiais naturais de tipos materiais artificiais. A única diferença está, então em sua história genética.

Graças à indústria química e farmacêutica, muitos tipos de matéria existem apenas como resultado de um processo intencional de produção, mas isso não os torna tipos de matéria ontologicamente especiais. Da mesma forma, diamantes e rubis sintéticos não se enquadram em outra categoria ontológica além dos diamantes e rubis naturais, e se criarmos uma amostra de um mineral ou elemento sintético, como o amerício, que não ocorre na natureza, esse ainda assim cairá na classe de minerais ou elementos. O mesmo se aplicaria às espécies modificadas, uma vez que seremos capazes de produzi-las (Franssen e Kroes, 2014, p. 76).

Assim sendo, a história genética da produção de um artefato não modifica seu tipo natural, mas permite que os autores classifiquem tais produtos naturais como um tipo natural estendido pela ação humana ou simplesmente um tipo natural do subtipo histórico-intencional. Por fim, a categorização proposta por Franssen e Kroes (2014) de tipos artificiais como subtipos naturais também enfrenta a mesma dificuldade em restringir as características necessárias para especificação de um determinado subtipo como tal. Mas, como argumentado pelos autores, tais dificuldades valem tanto para os tipos naturais quanto para os tipos artificiais considerados.

Da mesma forma, as noções de tipos naturais estruturalmente definidos e de artefatos como tipos estruturalmente mais historicamente definidos permitem uma proliferação à qual não podem ser estabelecidos limites fáceis. No que diz respeito aos animais e às plantas, não há razão para que o nível de espécie seja o mais básico. Podemos introduzir subespécies especificando ainda mais a tipicidade por referência a detalhes genéticos, o que é mais plausível. Da mesma forma, para tipos de artefatos historicamente definidos, podemos subdividir ainda mais esses tipos, por outros mais detalhados estruturalmente, ao continuar a especificar detalhes do design e da história de produção de uma coisa. Em ambos os casos, não parece haver nenhum critério que possa distinguir algumas especificações como ontologicamente respeitáveis e outras não. Fica evidente, então, que não há muito a escolher: aceitar uma ontologia estruturada é inevitável aceitar uma ontologia estruturada maximamente rica (Franssen e Kroes, 2014, p. 79).

Em suma, a solução proposta – de considerar artefatos como instâncias de subtipos naturais que requerem critérios histórico-intencionais – não resolve as dificuldades teóricas encontradas ao tentar caracterizar tipos ontológicos de coisas, sejam essas seres ou objetos naturais ou artefatos. A resposta tampouco favorece a afirmação ontológica de que tipos

artificiais são tipos naturais estendidos. Ao contrário, ela retorna à ontologia do senso comum que admite uma miríade de tipos artificiais.

Não obstante, Houkes e Vermaas (2014) argumentam a favor da concepção ontológica de que artefatos são instâncias de tipos naturais, mas, dessa vez tomando como base evidencial as práticas de engenharia. Essa tentativa também não é suficiente, pois não resolve os problemas de identificação de tipos naturais em geral, mas a ideia de extensão de um tipo natural considerada pelos autores permite que eles conectem uma metafísica da engenharia com a metafísica da ciência. Assim procedendo, os autores conseguem trazer o respeito ontológico sobre o tema da ontologia dos artefatos para o campo da filosofia da ciência (Houkes e Vermaas, 2014, p. 167-189). Essa aproximação de fato toca em diversas posições teóricas relacionadas ao modo como engenharia e ciência estão relacionadas em geral, mas, antes de fornecerem uma resposta para tais relações, o que a concepção ontológica dos artefatos como tipos naturais coloca se parece mais com uma provocação e um desafio para ciência em refletir sobre como sua metafísica está relacionada ao pensamento do senso comum.

5.1.4 A revisão crítica de Franssen e Koller (2016) sobre a natureza dos artefatos técnicos

O terceiro período considerado nesta dissertação, que aprofunda o tema da ontologia dos artefatos técnicos, é introduzido pelo estado da arte de Franssen et al. (2016) sobre o campo da filosofia da tecnologia. Nessa obra, três temas são revisados e fixados na agenda da filosofia da tecnologia, a saber: a natureza dos artefatos, o conceito de design e a noção de uso (Franssen e Koller, 2016). No que diz respeito a ontologia dos artefatos técnicos Franssen e Koller (2016) sintetizam um problema primordial que a natureza dos artefatos instaura, isto é, como identificar os problemas que os artefatos colocam:

Os artefatos têm sido reconhecidos como problemáticos por duas visões contrastantes sobre objetos “ordinários” não simples. Uma visão é a continuação moderna da visão aristotélica de que identidade é identidade sob uma classificação, e que a cada classificação está associado um princípio unificador interno que assegura a identidade de uma coisa ao longo do tempo. Os artefatos parecem carecer exatamente desse princípio, tanto que dentro dessa tradição o termo “artefato” foi até proposto como definindo qualquer coisa que carece de condições de identidade claras, o que não se refere de forma alguma à tecnologia e ao design (Wiggins, 1980, p. 89). Outra visão vê a identidade residindo antes de tudo na unidade material. Nessa visão, os artefatos colocam um problema devido à sua composição [*compositionality*]: os artefatos podem ser desmontados e remontados aparentemente sem que isso afete o seu estatuto como objetos identificáveis. Dentro dessa visão, foi proposto que os artefatos não deveriam ser vistos como objetos unificados, mas sim como coleções de coisas (Ayers 1991, Cap. 21). Continuar essa linha de pensamento evocaria o estatuto ontológico de

entidades como equipes, comités, governos, mas possivelmente também de entidades naturais como os ecossistemas (Franssen e Koller, 2016, p. 43).

Não obstante, Franssen e Koller (2016) acreditam que o problema da identidade dos artefatos se colocado a partir da segunda visão, sobre artefatos como coleção de coisas, ainda pode ser bastante explorado em conexão com a ideia de sistema. Nessa direção, o tema da natureza dos artefatos se mantém vivo e merece ser colocado na agenda da filosofia da tecnologia.

Isso ligaria o exame filosófico dos artefatos à noção de sistema, uma noção que é encarada com extrema suspeita desde o desaparecimento da teoria geral dos sistemas, sem, como parece ser o veredicto geral, deixar à posteridade qualquer coisa que valha a pena manter. Argumentar que essa é uma visão demasiado dura já deveria ter sido feito há muito tempo, não só tendo em conta a continuação da utilização do termo nas ciências, mas ainda mais tendo em conta o seu papel na tecnologia e na engenharia. A disciplina de engenharia de sistemas parece ter vindo para ficar e **é claramente perceptível uma mudança gradual de ênfase dos artefatos para os sistemas** e, mais recentemente, para os sistemas sociotécnicos (Franssen e Koller, 2016, p. 43, negritos adicionados).

O tema da natureza dos artefatos sob a perspectiva dos sistemas sociotécnicos é destrinchado por Franssen (2014). Nesse livro, o autor reconhece uma variedade enorme de formas de controle e manipulação tecnológicas e amplia a noção de uso.

Alguns passos no sentido de uma explicação do uso que faça justiça a essa variedade e à utilização de coisas não técnicas em situações não técnicas foram dados recentemente por um de nós, numa tentativa de alargar o programa de pesquisa “A natureza dual dos artefatos técnicos” a sistemas, para além de artefatos como “dispositivos únicos”. Essa pesquisa aborda o uso não como um tipo de comportamento, mas como uma relação existente em um sistema de uma ou mais entidades que mantêm relações específicas entre si. O foco não está nas propriedades ou no comportamento de agentes usuários particulares ou de objetos particulares usados, mas em como as entidades instanciam as relações específicas ou “papéis” de usuário, de instrumento usado e de objeto usado (Franssen e Koller, 2016, p. 45).

Por outro lado, a ampliação da noção de uso tanto substituiu quanto abandonou a ideia de função como crucial para compreensão da natureza dos artefatos.

Uma outra questão é como a noção de uso de um artefato se relaciona com a sua “função”. Um problema fundamental para a compreensão dessa relação é a notória reapropriação dos artefatos, o que indica a possível divergência entre o uso pretendido e o uso atual. Uma igreja pode tornar-se uma discoteca, uma unidade de habitação social pode ser usada para deter presos políticos e um martelo pode ser usado como peso de papel. Isso revelou-se um grande obstáculo à clarificação da noção de função em toda a tecnologia, levando à sua substituição por “uso”, como sugerido numa recente apresentação de Christopher Baumberger para o caso da arquitetura (Franssen e Koller, 2016, p. 45-46).

Ao contrário de Baumberger, no entanto, sustentamos que a noção de “função” é demasiado confusa para fazer um trabalho pesado na filosofia da tecnologia e, em vez disso, atribuímos o trabalho explicativo à noção de “uso” (Franssen e Koller, 2016, p. 46).

Ainda assim, há autores que sustentam a relevância da noção de função para o tema da natureza dos artefatos, como Crilly (2010). De todo modo, Franssen e Koller (2016) chegam à conclusão de que o conceito de função técnica não é tão esclarecedor da estrutura do fenômeno tecnologia como a atenção dada no programa NDAT considerou inicialmente.

O programa de pesquisa da 'Natureza Dual' resultou numa vasta literatura sobre funções técnicas, incluindo a chamada teoria ICE de função técnica (ver especialmente Houkes e Vermaas, 2010). Na nossa opinião, essa literatura não estabeleceu que a noção de função pertença principalmente ou antes de tudo à tecnologia. Poderíamos até argumentar que, ao desenvolver uma teoria específica [*special*] sobre funções técnicas, esse trabalho fez o oposto. **Se a “função” pode contar como um conceito unitário e o que une os seus vários usos permanece como uma questão a ser resolvida.** Destacar a “função técnica” como um conceito primitivo que estrutura a tecnologia equivaleria a tomar uma posição relativa a essa questão, ao passo que seria preferível esperar que uma filosofia madura da tecnologia contribuisse para a esclarecê-la (Franssen e Koller, 2016, p. 39, grifos adicionados).

Não obstante, a tentativa de fundamentar o conceito de função técnica no conceito de plano de uso foi levada mais a diante após o término do programa NDAT, e se revelou apenas como uma instância de uma tentativa de fundamentar o conceito de função em geral (biológicas e técnicas) em um conceito de design mais amplo (Krohs e Kroes, 2009).

Por outro lado, o conceito de design vem se destacando na filosofia da tecnologia, uma vez que ele, intuitivamente, reúne diversas ideias centrais, tais como racionalidade, planejamento e método (Franssen e Koller, 2016, p. 43).

Em suma, nesta subseção 5.1 foram vistos, em ordem cronológica: (1) a defesa de Houkes et al. (2011), de que os resultados do programa NDAT são compatíveis apenas com uma leitura epistemológica fraca da tese do programa NDAT, segundo a qual a descrição funcional dos artefatos técnicos não esgota os aspectos intencionais que podem estar relacionados a esses artefatos. As críticas de Vaesen (2011) que apontam para a presença de um viés funcionalista nos desenvolvimentos do programa NDAT, bem como para a falta de esclarecimento suficiente das relações entre um artefato e sua forma; (2) a leitura ontológica da tese da natureza dual proposta por Kroes (2012), que adota uma ontologia composta de objetos físicos e intenções humanas, como base para propor uma teoria sobre tipos artificiais. Ele também conecta sua teoria sobre tipos artificiais com uma outra teoria epistemológica sobre

funções técnicas, modificada da teoria ICE de funções de Houkes e Vermaas (2010), por meio da atribuição de funções performativas realizadas pelos produtores e designers de artefatos. No entanto, a leitura ontológica de Kroes sobre a natureza dual dos artefatos técnicos exclui toda a categoria de artefatos tecnossimbólicos, pois sua definição de um tipo híbrido não contempla a ideia de significado em sua composição. Dessa forma, Kroes (2012) não oferece uma teoria ontológica unificada e completa para artefatos técnicos; (3) a ideia ontológica de considerar artefatos técnicos como instâncias de tipos naturais desenvolvida por Franssen et al. (2014). Nessa direção, os autores diminuem a importância do conceito de função para caracterização da identidade de um artefato, e estreitam as diferenças entre tipos naturais e tipos artificiais, sem, contudo, fornecerem uma solução satisfatória para o problema da identificação de instâncias de artefatos como pertencentes a um determinado tipo e (4) a mudança identificada por Franssen e Koller (2016) de ênfase do conceito de função para o conceito de uso e de design para esclarecer a natureza dos artefatos técnicos. Com tais atualizações sobre a tese da natureza dual dos artefatos técnicos conduzida pela abordagem dual da EH após o término do programa NDAT, é possível nas seções seguintes analisar com mais detalhes a comparação empreendida pela abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH sobre artefatos técnicos.

5.2 Comparação entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH sobre artefatos técnicos

Uma primeira diferença notável entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH, assim como ela foi conduzida no programa NDAT, se encontra em diferenças metodológicas, ainda que ambas possam ser enquadradas nos moldes de filosofias empíricas e analíticas. O programa NDAT se apresenta primeiramente como uma abordagem ação-teórica sobre o uso e o design de artefatos técnicos (Vermaas e Houkes, 2006, p. 5). Os autores elaboram uma teoria – a teoria ICE de funções –, que é por definição parcialmente descritiva e parcialmente normativa (Vermaas e Houkes, 2006, p. 5). Por essa via, os autores pretendem fornecer uma descrição sobre os artefatos técnicos que seja coerente com os modos usuais de conceitualização desses artefatos que engenheiros e designers empregam em suas práticas.

Por outro lado, a abordagem multiaspectual da EH não desenvolve uma teoria sobre artefatos técnicos ou sobre as atividades da engenharia e do design. Ela pretende mostrar como as teorias ontológicas de Dooyeweerd e Vollenhoven podem fornecer uma descrição da realidade tanto dessas atividades quanto da identidade dos artefatos. Além disso, a descrição feita pela abordagem multiaspectual da EH assume que a questão da coerência é um dado

primitivo pois para Dooyeweerd o significado é índice de coerência, manifesta através das analogias (Verkerk et al., 2018, p. 104-105). Assim, a busca por uma descrição da realidade das atividades de design não é uma busca pela coerência entre modos de conceitualização realizados na prática como os pesquisadores do programa NDAT consideram, mas sim a busca por uma descrição coerente com a própria realidade das atividades de engenharia e de design.

Outra diferença notável entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH se encontra na estratégia adotada pelos pesquisadores do programa NDAT para analisarem as funções técnicas dos artefatos. Os pesquisadores da abordagem dual da EH interpretam funções em termos de capacidades. Como visto na subseção 2.3, uma terceira metodologia sinalizada por Mumford (2006) na discussão dos resultados do programa NDAT, mas que não é articulada, consiste em considerar funções como termos primitivos e explicar as capacidades dos artefatos a partir desses. Mas como visto também a partir de Mumford (2006), tal estratégia não é compatível com as estratégias adotadas pelo programa NDAT. Das três estratégias metodológicas (ver subseção 2.3) consideradas pelo programa NDAT, apenas a de Mumford (2006) se adequa à abordagem multiaspectual da EH. A proposta dos pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH de interpretar a identidade dos artefatos em termos de funções (fundante, operacional e qualificadora), trata o próprio conceito de função como primitivo. Como visto também na subseção 5.1.4, Franssen e Koller (2016), representantes da abordagem dual da EH, são relutantes em considerar o conceito de função como primitivo e capaz de estruturar o fenômeno da tecnologia.

Em termos de conteúdo, uma comparação entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH conduzida no programa NDAT levanta uma questão crucial. A função-ICE técnica do programa NDAT é equivalente a função qualificadora, ou a função operacional, ou a função fundante da abordagem multiaspectual da EH? Para responder a essa questão é importante observar a diferença no recorte teórico feito pelas abordagens.

O programa NDAT afirma que sua abordagem analítica se refere apenas a artefatos técnicos (Kroes e Meijers, 2006, p. 1), diferenciando-os de meros objetos físicos e das construções sociais. Já a abordagem multiaspectual da EH também afirma empregar uma análise dos artefatos tecnológicos (Verkerk et al., 2018, p. 118) – assumindo que artefatos técnicos e artefatos tecnológicos são o mesmo e que a diferença é apenas terminológica.

Nessa análise os autores afirmam que a identidade de um artefato tecnológico é dada por sua função qualificadora (Verkerk et al., 2018, p. 121). Mas também que a função qualificadora de um artefato caracteriza sua destinação específica (Verkerk et al., 2018, p. 122).

Assim sendo, a abordagem multiaspectual da EH afirma que um tribunal – como artefato tecnológico – é caracterizado (qualificado) por uma função jurídica, e uma prisão – outro artefato tecnológico (usado de exemplo; ver subseção 4.3) – é caracterizada (qualificada) por uma função social. Tais construções ainda que tenham sido produzidas por engenheiros e pressupõem uma certa atividade de design (planejamento) não se encontram no escopo de análise do programa NDAT. O foco do programa NDAT está em ferramentas, instrumentos e produtos de mercado. Pode-se inclusive argumentar que aqueles exemplos de artefatos tecnológicos, considerados pela abordagem multiaspectual da EH, são claramente exemplos de artefatos sociais, e não apenas artefatos técnicos. Assim sendo, a função qualificadora de tribunais, igrejas e prisões não é igual a uma função-ICE técnica.

Contudo, quando Kroes (2012) elabora sua teoria ontológica sobre artefatos técnicos, o autor esbarra em um contraexemplo, os artefatos tecnossimbólicos, como construções técnicas que guardam consigo significados (intrínsecos) simbólico-sociais, que sinalizam o quanto as distinções entre artefatos técnicos e artefatos sociais não foram suficientemente elaboradas. É necessário, tanto para a abordagem dual da EH quanto a abordagem multiaspectual da EH, esclarecerem previamente a ideia de significado pressupostas em suas análises.

A característica distintiva de uma função-ICE técnica é a conexão que ela estabelece entre materiais e intenções humanas na estruturação de um artefato. Todo artefato deve ser produzido para ser diferenciado de um objeto natural. A ideia de função fundante proposta pela abordagem multiaspectual da EH captura e traduz exatamente este fato: que os artefatos são formados pela atividade humana de produção. Contudo, a função fundante não especifica o material de um artefato, nem especifica precisamente qual o elemento intencional (I) que compõe a função-ICE técnica. Logo, uma função técnica-ICE não equivale a uma função fundante.

Já a ideia de função operacional introduzida pela abordagem multiaspectual da EH especifica a tarefa de um artefato, e diz respeito ao que o artefato realiza efetivamente. Nessa direção, pode-se entender a função operacional como a capacidade estrutural (física, ou espacial) de um artefato sendo realizada. Porém, a função operacional não diz nada a respeito das intenções humanas na constituição de uma função-ICE técnica. Logo, a função operacional também não equivale a uma função-ICE técnica.

Em suma, nesta seção foi possível identificar diferenças metodológicas diametralmente opostas entre as abordagens multiaspectual e dual da EH sobre artefatos técnicos. De um lado, a última busca elaborar uma teoria sobre funções técnicas de artefatos técnicos no programa

NDAT, em seguida busca fundamentar o conceito de função técnica em um conceito mais amplo de função e de design (Krohs e Kroes, 2009), e termina tanto desvalorizando o conceito de função técnica como capaz de caracterizar artefatos técnicos (Franssen e Kroes, 2014), quanto suspendendo o conceito de função como estruturante da tecnologia em geral (Franssen e Koller, 2016). Por outro lado, a primeira busca analisar a realidade empírica das atividades de design e engenharia a partir das teorias de Dooyeweerd e Vollenhoven, e adota a partir de Dooyeweerd os conceitos de função e coerência como, por princípio metodológico, unitários e primitivos. Além disso, não foi possível estabelecer uma correspondência plena em termos de conteúdo entre as duas abordagens, visto que o conceito de função técnica do programa NDAT não equivale aos conceitos de função qualificadora, fundante ou operacional empregadas pela abordagem multiaspectual da EH.

5.3 Análise da comparação empreendida pela abordagem multiaspectual da EH entre sua abordagem e a abordagem dual da EH

Como visto na subseção 2.4, a própria abordagem multiaspectual da EH também realiza uma comparação de sua abordagem com a do programa NDAT. Nessa, são identificados quatro paralelos e duas diferenças. Segundo os autores, as diferenças são apenas complementares à abordagem dual do programa NDAT. Porém, os paralelos elaborados pela abordagem multiaspectual da EH são apenas superficialmente semelhantes, como será apresentado a seguir, em comparação com os desenvolvimentos posteriores dos pesquisadores do programa NDAT.

5.3.1 Primeiro paralelo

Não é difícil encontrar alguns paralelos entre nossa abordagem (a teoria dos aspectos modais) e aquela do grupo de pesquisas de Delft (natureza dual). Primeiro, ambas as abordagens distinguem entre diferentes aspectos ou características. A teoria dos aspectos modais distingue quinze diferentes dimensões e a abordagem da natureza dual distingue entre as características funcional e estrutural [...]. Quase se poderia dizer que os aspectos são uma divisão posterior das duas naturezas (às vezes, denominamos os aspectos como ‘modos de existência’ ou ‘modalidades’ que correspondem ao termo ‘natureza’ no programa da natureza dual) (Verkerk et al., 2018, p. 111).

O termo “natureza” no programa NDAT tem apenas uma conotação epistemológica. Como percebido por Marc de Vries (2005), os pesquisadores do programa NDAT são bastante relutantes em fazer afirmações ontológicas sobre a natureza dos artefatos. Mitcham (2002)

também criticou o programa NDAT ao afirmar que o nome do programa tem por si só uma conotação demasiado metafísica. “Se tal tese deve de fato ser interpretada metafisicamente, tem sido, contudo, questionado” (Franssen e Koller, 2016, p. 42). Não obstante, os pesquisadores do programa NDAT se concentraram nas dimensões conceituais e, por assim dizer, epistemológicas sobre a natureza dos artefatos.

Já a tentativa de Kroes (2012) em elaborar uma teoria ontológica sobre a natureza dos artefatos técnicos terminou em um impasse teórico sobre a possibilidade de se elaborar uma teoria unificada de artefatos técnicos: o autor não conseguiu conciliar artefatos técnicos com artefatos tecnossimbólicos. Poder-se-ia argumentar que Kroes não articulou suficientemente a ideia de função técnica com a ideia de significado e, por isso, sua teoria seria apenas incompleta. Mas a afirmação de Kroes sobre a impossibilidade de se estender a teoria ontológica sobre a natureza dos artefatos puramente técnicos aos artefatos tecnossimbólicos pressupõe uma concepção ontológica sobre a natureza dual na qual a ideia de significado não permite que o conceito de função técnica complete sua função de conceito-ponte entre as duas naturezas. Por outro lado, sob a perspectiva da abordagem multiaspectual da EH, o entrave postulado por Kroes (2012) não deveria nem existir, pois para Dooyeweerd a realidade é por princípio significado. Logo, deduz-se que há algo no pensamento de Kroes (2012) sobre a relação entre significado e natureza que é radicalmente diferente da concepção ontológica de Dooyeweerd, ainda que esse elemento divergente não possa ser especificado por falta de informações suficientes.

5.3.2 Segundo paralelo

Em segundo lugar, ambas as abordagens partem da unidade do artefato tecnológico. Essa unidade está profundamente enraizada na teoria dos aspectos modais (pois ela está interessada no fato de que um artefato – entidade – funciona em todos os aspectos) e na abordagem da natureza dual no reconhecimento de que estruturas e funções estão estreitamente conectadas (Verkerk et al., 2018, p. 111).

Stellingwerff (2004) argumenta justamente contra a ideia de uma unidade do artefato na abordagem dual da EH. Para o autor, o programa NDAT pretende uma unidade conceitual dos artefatos técnicos que remende uma dualidade ontológica. De fato, na abertura do programa NDAT (NWO, 2000-2007), observa-se que as duas formas de conceitualização endereçadas aos artefatos técnicos são duas alternativas para uma concepção unitária dos artefatos. Mas não é possível assumir uma unidade ontológica a partir disso, ainda que a intuição dos pesquisadores

do programa NDAT afirmem que estruturas e funções estão intimamente conectadas. Já a abordagem multiaspectual da EH afirma uma unidade ontológica dos artefatos.

Outra maneira de avaliar essa comparação pode ser feita através da relação entre unidade e identidade de um artefato. Se os artefatos têm identidade, eles também devem ter uma unidade estrutural. A abordagem multiaspectual da EH conecta a ideia de unidade dos artefatos com a ideia de identidade pela cosmovisão dooyeweerdiana de coisas como totalidades multiaspectuais. A identidade de um artefato é dada por sua função qualificadora que se refere ao todo do artefato, isto é, à sua unidade como uma totalidade estrutural. Por outro lado, Franssen (2014), ao estender a tese da natureza dual para sistemas sociotécnicos pressupõe uma visão sobre os artefatos como conglomerados de coisas, cuja identidade se encontra apenas na unidade material. Sob uma perspectiva dooyeweerdiana, essa visão de Franssen (2014) é reducionista³² e, portanto, divergente da visão de Dooyeweerd.

5.3.3 Terceiro paralelo

Em terceiro lugar, ambas as abordagens utilizam a palavra “normativa”. A teoria dos aspectos modais o faz em conexão com distintos aspectos (leis para os aspectos anteriores e normas para os aspectos posteriores) e a abordagem da natureza dual com vistas à função que os artefatos têm de desempenhar (Verkerk et al., 2018, p. 111-112).

A palavra “normativa” na abordagem do programa NDAT está estritamente conectada a intencionalidade de agentes: “Normatividade é um aspecto inerente da intencionalidade” (Franssen, 2006, p. 53).

Termino com uma observação mais geral sobre as relações entre intencionalidade, normatividade e artefatos. O presente volume é construído em torno da ideia de que os artefatos técnicos têm uma natureza dual. A dualidade relevante parece consistir no fato desses serem objetos físicos que são propositadamente produzidos e produzidos com um propósito. Esta última “natureza” é descrita como uma “conceitualização intencional”. Sugere-se então que as declarações normativas só fazem sentido dentro dessa conceitualização intencional. Isso parece significar que não há nada que deva ser feito ou não, a menos que haja propósitos a serem atendidos (Dancy, 2006, p. 61).

³² Assim, as críticas de Stellingwerff (2004) ao reducionismo materialista provocado pelo programa NDAT continuam atuais, mesmo que elaboradas anteriormente ao término do programa.

Desse modo, para a abordagem dual do programa NDAT, uma norma está sempre ancorada em aspectos humanos intencionais e é relativa a esses aspectos intencionais. Já para Dooyeweerd, todas as normas são padrões racionais de conduta, que podem ser intencionalmente seguidos ou não, mas de todo modo não são arbitrárias – como bem notado pelo CTPS que considera a ideia de normatividade em Dooyeweerd como chave de leitura dooyeweerdiana para uma filosofia da tecnologia (ver seção 1) – nem estão fundadas na intencionalidade humana.

Uma “norma” é sempre um padrão racional, fundado na maneira lógica da distinção. Portanto, é confuso chamar o mandamento central do Amor de norma. Na minha opinião, esse termo deve ser aplicado apenas a padrões temporais do que deveria ser. O mandamento religioso é idêntico ao que chamamos nos Prolegômenos: a lei de concentração religiosa da existência humana. Esse não pode opor-se às “leis da natureza”, como acontece com as normas (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 156).

Se existem normas históricas realmente genuínas, irredutíveis às leis éticas, elas não podem ser submetidas a essas últimas, assim como os princípios lógicos ou estéticos também não podem. Embora tais normas históricas não possam ser separadas do lado-sujeito do aspecto histórico, elas não podem ser reduzidas àquele último. Isso não significa que nas formas positivas e variáveis nas quais as supostas normas históricas se manifestam não possa haver um elemento subjetivo. Mas **se quiserem de alguma forma ser reconhecidas como normas modais, elas devem conter um padrão supra-arbitrário de julgamento do curso factual** do desenvolvimento cultural (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 235, negritos adicionados).

Ao contrário disso, a supra-arbitrariedade das normas revela sua dependência da totalidade do significado e da Origem, como princípios (divinos) que apenas requerem a formação humana para se manifestarem na realidade temporal em determinadas formas.

Nos aspectos pré-lógicos da realidade as leis modais realizam-se nos fatos sem intervenção humana, pelo menos na medida em que nessa realização não estão em causa as antecipações normativas da sua estrutura modal. É uma característica essencial das normas modais genuínas que elas não se realizem dessa forma. Elas apenas oferecem uma regra de conduta ao julgamento humano, um princípio que requer a formação humana para a sua posterior especificação (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 237-238).

As normas lógicas do pensamento só são válidas como princípios analíticos (*principium identitatis, contradictionis, rationis suficientes, exclusi tertii*). O mesmo estado de coisas deve ser estabelecido em relação às normas linguísticas, às normas do intercurso social, às normas econômicas, estéticas, legais, éticas e às normas da fé: seu conteúdo Divino supra-arbitrário foi dado apenas em princípio (Dooyeweerd, 1984, v. 2, p. 238).

Dooyeweerd realmente provoca uma cisão teórica entre leis “da natureza” e “normas”. Ele considera o princípio da formação humana como critério que as distingue no lado-lei da realidade temporal. Mas a divisão teórica não preclui o caráter cósmico, ou de totalidade, de cada um dos aspectos modais. Ao contrário, Dooyeweerd destaca que as diferenças entre leis e normas apresentadas acima não devem excluir aspectos modais normativos (do lógico ao pístico) dos aspectos modais da natureza (do numérico ao psíquico).

Se a abordagem multiaspectual da EH pretende reproduzir a cisão que a abordagem do programa NDAT provoca ao considerar a natureza intencional-funcional dos artefatos como completamente normativa, e em oposição (ainda que complementar) à natureza estrutural, ela incorre em contradição com o próprio Dooyeweerd. Isso porque tal cisão implica em desconsiderar aspectos modais normativos presentes nos aspectos modais pré-lógicos dos artefatos, a saber, suas antecipações normativas.

Uma última observação cabe aqui. Se o paralelo pretendido pela abordagem multiaspectual da EH em torno da ideia de norma significa uma semelhança com a abordagem dual da EH, toda discussão sobre aspectos modais normativos dos artefatos estará à mercê de dados interesses humanos e entregue a arbitrariedade desses. Essa seria uma conclusão indesejada até pela própria abordagem multiaspectual da EH.

Na direção contrária, por exemplo, Santos (2021) conecta a ideia de normatividade de Dooyeweerd com o princípio *Shalom*, trazendo à tona as antecipações presentes no aspecto modal biótico. Por essa via, o autor renova as ideias de Dooyeweerd sobre a tarefa humana primordial de abrir e desdobrar a realidade, de aprofundar seus significados com respeito a vida e a ordem natural dos seres e do meio ambiente. Nesse sentido, a ideia de normatividade de Dooyeweerd funda uma bioética universal, que ultrapassa em muito uma concepção ontológica dual de artefatos. E Santos (2021) oferece um convite a reflexão sobre o processo de mecanização da vida, sobre a visão funcionalista de mundo, e como tal bioética pode ou deveria ser articulada.

5.3.4 Quarto paralelo

Finalmente, ambas fazem justiça ao fato de que a tecnologia está embutida na sociedade. Na teoria dos aspectos modais, ela emerge em distintas funções objeto dos artefatos tecnológicos, e na abordagem da natureza dual, no relacionamento entre função e o objetivo (social) (Verkerk et al., 2018, p. 112).

De fato, ambas abordagens fazem jus ao fato de que a tecnologia está embutida na sociedade. Mas o paralelo traçado pela abordagem multiaspectual da EH esclarece apenas pela metade da afirmação citada acima. A relação entre função e objetivo social na abordagem do programa NDAT diz respeito apenas a natureza intencional dos artefatos. A ideia de função no programa NDAT é que conecta a materialidade da tecnologia na forma estrutural de um artefato com a trama de intenções que constituem a sociedade. Já na abordagem multiaspectual da EH, a descrição pormenorizada das funções-sujeito e funções-objeto dos artefatos tecnológicos, e de suas correspondentes funções-sujeito humanas, que evidenciam o espaço que a tecnologia ocupa na sociedade.

Em suma, nesta seção 5 foram identificados poucos pontos de contato entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH. Enquanto a abordagem multiaspectual da EH parte do princípio da identidade de um artefato técnico e busca caracterizá-lo a luz das teorias ontológicas de Dooyeweerd e Vollenhoven, a abordagem dual da EH coloca a identidade de artefato técnico como hipótese, e busca descobri-la, seja através de teorias epistemológicas de funções-ICE técnicas de Houkes e Vermaas (2010) ou de Kroes (2012), seja através de teorias ontológicas sobre funções-ICE técnicas ou sobre tipos artificiais de Kroes (2012), ou defendendo uma concepção substantiva de artefatos técnicos como instâncias de tipos naturais em Franssen et al. (2014). Porém em nenhuma dessas tentativas da abordagem dual da EH é dado um veredito sobre qual é a identidade de um artefato técnico, ou como é possível identificá-lo. Além disso, a comparação entre a ideia de função-ICE técnica da abordagem dual da EH e as funções qualificadora, operacional e fundante da abordagem multiaspectual da EH revelou que não há correspondência direta entre elas. A análise da comparação feita pela abordagem multiaspectual da EH entre sua abordagem e a abordagem dual da EH mostrou que os paralelos entre as duas abordagens são apenas superficiais.

6 A FILOSOFIA DE DOOYEWEERD E A ABORDAGEM EMPÍRICO-ANALÍTICA DA ESCOLA HOLANDESA

Nesta seção são identificados fatores que contribuem para as dissonâncias identificadas na seção anterior entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH. A presença de poucos pontos de contato entre as duas abordagens sobre o tema da natureza dos artefatos técnicos é tanto influenciada por problemas mais abrangentes de enquadramento teórico, apresentados na subseção 6.1, quanto influenciada pela divergência ou conflito de intuições e visões de mundo entre a filosofia de Dooyeweerd e a abordagem dual da EH, apresentadas na subseção 6.2. Em seguida, na subseção 6.3, são apresentados alguns temas dentro da Filosofia da Tecnologia que aproximam a abordagem dual da EH da abordagem multiaspectual da EH atualmente. Por último, na subseção 6.4, como adendo, são apresentados alguns trabalhos que envolvem o fenômeno tecnologia, baseados no pensamento de Dooyeweerd, que poderiam ser classificados como Filosofia da Tecnologia.

6.1 Segundo problema filosófico mais abrangente de enquadramento: abordagens analíticas reformacionais

A possibilidade e as dificuldades de se articular uma Filosofia Analítica a partir da Filosofia Reformacional de Dooyeweerd são discutidas por Geertsema (2004). Para tanto, Geertsema (2004) parte das reflexões de Wounderberg (2003) que tentam esclarecer a ideia de aspectos modais de Dooyeweerd através de uma abordagem empírico-analítica. O método filosófico de Wounderberg (2003) é representativo da abordagem empírico-analítica da Escola Holandesa, pelo menos da abordagem dual da EH.

6.1.1 Aspectos e funções na Filosofia Reformacional

Wounderberg (2003) propõe uma abordagem analítica para esclarecer a ideia de aspecto modal no contexto da Filosofia Reformacional. Primeiramente, o autor mostra que os aspectos modais das coisas não podem ser compreendidos como suas partes ou propriedades:

A título de primeira aproximação, deve ser dito também que um aspecto modal não é uma parte de uma coisa individual da mesma forma que o rabo de um gato é parte de uma coisa individual, reconhecidamente do gato. O aspecto numérico do gato – ele tem uma cauda, duas orelhas e quatro patas – não é parte do gato, embora cauda, orelhas e pernas sejam (Wounderberg, 2003, p. 2).

Será então, talvez, um aspecto modal uma propriedade de uma coisa individual? Considere as seguintes frases que contêm a palavra “propriedade”:

- (1) É propriedade de um estado constitucional que todos sejam iguais perante a lei.
 - (2) William tem a propriedade de ser engraçado.
 - (3) O ferro tem a propriedade de se expandir quando aquecido.
 - (4) Pesar mais de 20 quilos é propriedade do meu carro e da Rainha Britânica.
- Essas frases, afirmo, são perfeitamente inteligíveis. Mas quando substituímos “propriedade” por “aspecto”, elas se tornam sem sentido (Wounderberg, 2003, p. 2).

Em seguida, Wounderberg (2003) argumenta que os aspectos modais das coisas não podem ser compreendidos como suas qualidades ou características:

Deveríamos então dizer, como tem sido feito com bastante frequência, que um aspecto modal de uma coisa individual é uma qualidade dessa coisa? Deveríamos, por exemplo, dizer que ter um aspecto físico é ter um certo tipo de qualidade, nomeadamente uma qualidade física? Essa explicação de “aspecto modal” só é, evidentemente, esclarecedora na medida em que for claro o que é uma qualidade, pelo menos for mais claro do que “aspecto modal”. Mas, conforme indicado, segundo o aderente da CP³³, aspecto modal não é uma propriedade. Contudo, se a qualidade não é uma propriedade, ainda não está claro o que é uma qualidade (Wounderberg, 2003, p. 3).

Essa afirmação significa que uma árvore tem as duas características a seguir:

- (i) É composto de material físico.
- (ii) Está sujeito às leis físicas, como a Lei da Gravitação?

Em outras palavras, deveríamos dizer que ter um aspecto físico é ter as características (i) e (ii)? Não, não deveríamos. Pois a característica (i), a característica de ser composto de material físico, é a característica de possuir partes físicas. E o que quer que seja “ter um aspecto físico”, não é, como nos dizem os defensores da CP, “ser composto de partes físicas” (Wounderberg, 2003, p. 4).

Indo além, Wounderberg (2003) analisa as informações fornecidas pelos adeptos da Filosofia Reformacional. Para eles, os aspectos modais são tanto modos de ser [*modes of being*] quanto pontos de vista. Porém, Wounderberg (2003) não considera nenhuma das duas alternativas como esclarecedora do termo “aspecto modal”:

Algo semelhante vale para a locução de que um aspecto modal é um modo de ser [*mode of being*] de uma coisa individual. Às vezes é dito que o aspecto físico de uma coisa é o modo físico de ser dessa coisa - um modo de ser que essa coisa tem próximo aos seus modos de ser numérico, biótico entre outros. Mas, novamente, a meu ver, o “modo de ser” não é mais claro do que o “aspecto modal” e, portanto, inadequado para explicar o seu significado (Wounderberg, 2003, p. 3).

³³ Abreviação para *Calvinistic Philosophy* (CP) [Filosofia Calvinista]. Esse é apenas um outro nome da Filosofia Reformacional fundada por Dooyeweerd e Vollenhoven.

Pelo que entendi, o uso de “aspecto” na versão da CP de Dooyeweerd está intimamente relacionado a isso. Nessa versão, um aspecto é um certo ponto de vista a partir do qual uma coisa individual pode ser vista, e os pontos de vista são caracterizados por uma certa família de conceitos que são aplicados às coisas pelo ser humano. Mas essa forma de pensar também não está isenta de problemas. Ela contém um problema de consistência. Pois se um aspecto é um ponto de vista de um sujeito que pensa ou analisa, então ele não pode, ao mesmo tempo, ser algo do objeto (coisa). Se um aspecto é um ponto de vista de um sujeito, então pedras e árvores não podem ter aspectos (Wounderberg, 2003, p. 7).

Em seguida, Wounderberg (2003) analisa situações nas quais a ideia de aspectos modais é empregada conjuntamente a ideia de funções: “Uma árvore funciona (ou: tem uma função) no aspecto físico” (Wounderberg, 2003, p. 6), ou “Todas as coisas individuais funcionam (ou: tem uma função) em todos os aspectos” (Wounderberg, 2003, p. 6). Nesses casos, parece que a ideia de funções está ancorada na ideia de aspectos modais, e esclarecer a primeira automaticamente esclareceria a segunda.

Nessa direção Wounderberg (2003) analisa a ideia de função e a enquadra em duas categorias: (1) propriedades intrínsecas (ou funções alfa) – características necessárias e permanentes de uma coisa para ser tal coisa; e (2) propriedades relacionais (ou funções beta) – reconhecidas como suas características contextuais. Porém, enquanto a ideia de aspectos modais prescinde da ideia de um portador ou substrato, a ideia de funções só faz sentido em referência a um portador ou a uma coisa individual que tenha tais funções (Wounderberg, 2003, p. 8). Logo, “aspectos modais” e “funções” não podem ser equiparados.

Por fim, Wounderberg (2003, p. 13) conclui que a ideia de aspectos modais está acometida por uma espécie de metafísica antirealista e que a própria ideia de aspecto modal como categoria ontológica é problemática por não ser possível obter uma definição clara a seu respeito. Já a ideia de função está tanto de acordo com a linguagem do senso comum quanto com uma abordagem funcionalista de uma filosofia realista.

As conclusões de Wounderberg (2003) mascaram alguns problemas ontológicos pressupostos em toda sua abordagem. Entretanto, elas servem como ponto de entrada para a discussão a respeito da possibilidade de conciliação entre pontos de vista ontológicos diferentes.

6.1.2 Diálogos possíveis e antítese entre Filosofia Reformacional e Filosofia Analítica

Geertsema (2004) discorre sobre as possibilidades de se adotar a Filosofia Reformacional de Dooyeweerd a partir de uma abordagem típica da Filosofia Analítica (ver seção 2.1). Para tanto, o autor parte das reflexões e da abordagem de Wouderberg (2003):

Aqui argumentarei que não é possível compreender a ideia de “aspectos” ou “funções” fora do paradigma filosófico do qual essa faz parte. Na verdade, tentarei mostrar que a análise de Van Wouderberg depende de uma concepção teórica que é basicamente diferente daquela da filosofia reformacional concebida por Dooyeweerd e Vollenhoven. Em última análise, o que pode estar em jogo é a questão de como os cristãos deveriam fazer [*pursue*] filosofia. É possível traduzir os conceitos básicos da filosofia reformacional para os da filosofia analítica dominante sem que os primeiros percam a sua intenção crítica? (Geertsema, 2004, p. 53).

Um dos argumentos centrais de Wouderberg (2003) contra a ideia de aspectos modais de Dooyeweerd é o problema da consistência. Segundo Wouderberg (2003), os aspectos modais não podem ser modos de existir e pontos de vista ao mesmo tempo, pois isso colapsaria objeto e observador em uma ideia só. Porém, segundo Geertsema (2004), o que está em jogo não é apenas uma questão epistemológica, mas também como epistemologia e ontologia se relacionam. Geertsema (2004) responde assim à negação da realidade dos aspectos modais defendida por Wouderberg (2003):

Agora, este pode ser o caso no que diz respeito ao neokantianismo, mas será que aquela crítica se aplica a Dooyeweerd? Em primeiro lugar, deve ser notado que quando Dooyeweerd discute os critérios para aspectos modais, ele afirma explicitamente que, embora os critérios possam ter uma natureza teórica, isso não significa que eles sejam puramente epistemológicos. Pelo contrário, eles estão baseados na ordem cósmica (NC II, 6). Os aspectos modais são, para Dooyeweerd, certamente aspectos da experiência humana, mas ser assim não contradiz de forma alguma que eles sejam dados como reais. Os aspectos modais são as condições determinantes e necessárias para as coisas individuais e eles determinam ao mesmo tempo a possibilidade da experiência humana (NC II, 6). Dooyeweerd contrasta explicitamente sua posição com o neokantianismo (Geertsema, 2004, p. 57).

Em outros termos, a defesa de Wouderberg (2003) de uma posição antirrealista da ideia de aspectos modais de Dooyeweerd é uma leitura neokantiana de Dooyeweerd, e, portanto, inadequada para avaliar a própria filosofia dooyeweerdiana³⁴. Para compreender a realidade dos

³⁴ Como visto na seção 3.1, a filosofia dooyeweerdiana se enquadra no paradigma da totalidade, e não admite qualquer dualismo ontológico em sua concepção. Segundo Dooyeweerd, a filosofia de Kant é guiada por dois motivos-base religiosos dualistas. O motivo-base religioso natureza reduz todos os aspectos pré-lógicos da

aspectos modais é necessário compreender como, para Dooyeweerd, a realidade e a experiência humana estão conectadas, e qual o valor atribuído ao pensamento lógico na filosofia dooyeweerdiana.

Para esclarecer a relação entre realidade e experiência Geertsema (2009), afirma que a antropologia e a cosmologia de Dooyeweerd é uma só, e que a estrutura da realidade é a mesma da estrutura da experiência humana (Geertsema, 2009, p. 120).

Esta [a ontologia de Dooyeweerd] caracteriza a visão de Dooyeweerd sobre o significado da realidade criada. A realidade temporal está concentrada numa raiz religiosa que, depois da queda do primeiro Adão, agora se encontra em Cristo. E é somente através dessa raiz religiosa que a realidade temporal se dirige a Deus como sua Origem. Na verdade, o lado cosmológico e o antropológico desta estrutura tripla [realidade temporal, Cristo e Origem] estão intimamente relacionados. Eles podem até ser vistos como idênticos. Finalmente, essa mesma estrutura ocupa um lugar central na epistemologia de Dooyeweerd, tanto em relação à crítica transcendental como num sentido mais amplo. Talvez eu possa colocar a questão desta forma: para Dooyeweerd o “problema epistemológico” tem basicamente dois lados: Como pode a consciência humana relacionar-se com a realidade fora de si mesma? Parte da resposta reside na identidade básica da estrutura da nossa experiência e da estrutura da realidade (Geertsema, 2009, p. 120, colchetes adicionados).

Ademais, para complementar a resposta ao “problema epistemológico de Dooyeweerd”, o ser humano é vinculado a realidade através da intuição.

Como a unidade central do ser humano [*selfhood*] se relaciona com a diversidade temporal? Quanto a isso, a ideia de intuição desempenha um papel central. Num sentido cosmológico, o tempo cósmico funciona tanto como um meio de refração (a totalidade do significado se desdobra numa diversidade temporal) como um vínculo de coerência (através do qual essa diversidade é concentrada numa unidade supratemporal). De maneira semelhante, a intuição conecta o ser humano [*selfhood*] transcendente supratemporal com a diversidade dentro do tempo em um contexto epistemológico. Isso se aplica tanto à experiência ingênua quanto ao pensamento teórico (NC II, 472 e adiante) (Geertsema, 2009, p. 120).

Por conseguinte, Dooyeweerd assume que o conhecimento humano corresponde de algum modo à realidade e que ser humano pode conhecê-la verdadeiramente. Assim, não há

realidade ao aspecto psíquico considerado como fenômeno. Já o motivo-base liberdade reduz todos os aspectos pós-psíquicos ao aspecto lógico da realidade, e é tipificado pelo sujeito lógico-transcendental de Kant (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 108-110). Dooyeweerd também mostra como o neokantianismo é guiado por tais motivos-base religiosos dualistas ao criticar o pensamento de neokantianos como Theodor Litt e Heinrich Rickert (Dooyeweerd, 1984, v. 1, p. 138-140), entre outros.

problema de consistência em torno da ideia de aspectos modais tomando como ponto de partida a filosofia dooyeweerdiana³⁵.

Com relação ao apreço atribuído ao pensamento lógico pela filosofia de Dooyeweerd é notório que o aspecto modal lógico é apenas um aspecto modal dentre os quinze aspectos modais que compõem a realidade. Também não há primazia nem hierarquia de um aspecto modal sobre o outro. Outrossim, nenhum aspecto modal é autossuficiente, mas cada um se revela apenas em relação aos demais. Esse modo de enxergar a realidade pressupõe que uma abordagem analítica sobre as coisas na Filosofia Reformacional deve ser primeiramente uma análise estrutural, e não apenas uma análise lógica.

Um segundo ponto que distingue a abordagem de Dooyeweerd é o método que ele aplica. Na abordagem tradicional de substância e atributos, sejam essenciais ou acidentais, pode-se reconhecer a estrutura linguística e lógica de sujeito e predicado numa frase ou afirmação. A abordagem de Dooyeweerd não se baseia na linguagem e na análise lógica. Na verdade, ele caracteriza a abordagem tradicional como uma absolutização do pensamento teórico. A teoria ou análise lógica conceitual é tomada como ponto de partida para compreender a experiência humana das coisas individuais. Contrariando essa abordagem, Dooyeweerd tenta fornecer uma análise estrutural da individualidade das coisas. Para isso ele faz uso de sua teoria dos aspectos modais, pois essa é para ele a única possibilidade de análise teórica (Geertsema, 2004, p. 66).

Além disso, para Dooyeweerd, nenhuma análise teórica deve sobrepor os dados da realidade. Ao contrário, toda teoria deve começar a partir da experiência cotidiana, que é uma experiência de totalidades multiaspectuais. Nenhum dos aspectos modais, seja o lógico ou simbólico, é capaz de esgotar a realidade em uma análise teórica. Assim sendo, o próprio ponto de partida para uma abordagem analítica reformacional se difere das abordagens analíticas correntes. Segundo Geertsema (2004), a abordagem analítica de Wouderberg (2003) é representativa de algumas abordagens analíticas contemporâneas.

Por um lado, há um apelo à linguagem comum, à linguagem utilizada na vida cotidiana. Por outro lado, aplica-se o critério da consistência: será uma interpretação potencial compatível com teorias particulares? Por essa razão, alguma teoria sobre aspectos é introduzida. Caso contrário, o critério não poderia ser aplicado. Assim, para compreender os fenômenos da experiência humana, apela-se ao uso da linguagem em combinação com o critério da consistência lógica. Quase nenhuma referência é feita

³⁵ Por outro lado, a posição de Dooyeweerd obviamente coloca outras questões e problemas tanto ontológicos quanto epistemológicos para uma filosofia, por exemplo, como intuição e verdade estão relacionados? Em que medida a cosmovisão Dooyeweerdiana se estende à não-cristãos? Veja uma das conclusões de Geertsema (2009) a respeito da ideia de ser humano [*selfhood*] supratemporal transcendente de Dooyeweerd: “Parece, porém, que ao substituir o sujeito lógico-transcendental de Kant pela ideia de um ser humano [*selfhood*] supratemporal, Dooyeweerd não conseguiu evitar uma certa ambiguidade, embora a absolutização da função lógica do pensamento tenha de fato sido superada” (Geertsema, 2009, p. 122-123).

à experiência humana como tal. Essa abordagem parece ser típica de pelo menos algumas versões da filosofia analítica contemporânea (Geertsema, 2004, p. 60).

Não negarei a importância desta abordagem. Certamente pode ser importante analisar o uso de palavras, especialmente num contexto científico, e testar se existe consistência lógica. Mas este método também tem suas limitações. Em relação à investigação científica empírica e à sua interpretação mais ampla, poderá ser demonstrado que ocorrem inconsistências lógicas ou que são tiradas conclusões injustificadas, mas isso não levará ao desenvolvimento de um quadro filosófico para a interpretação destes resultados. Ao mesmo tempo, tal quadro filosófico mais amplo será inevitavelmente pressuposto, porque dentro de um contexto teórico a inconsistência lógica entre ideias e teorias não poderia ser analisada de qualquer maneira (Geertsema, 2004, p. 61).

Indo além, Geertsema (2004) mostra que uma Filosofia Analítica articulada a partir de uma Filosofia Reformacional só é possível através de uma ruptura radical com o arcabouço teórico da filosofia tradicional que tem influenciado diversas abordagens analíticas. Uma análise da ideia de significado de Dooyeweerd seguindo o mesmo procedimento que Wounderberg (2003) emprega para analisar a ideia de aspectos modais levaria a mesma conclusão da não realidade do significado na filosofia dooyeweerdiana. Isso pois Wounderberg (2003) lê que as funções em Dooyeweerd pressupõem um substrato, isto é, pressupõem ideia de substância (Geertsema, 2004, p. 69-73).

A questão de significado versus ser (independente) também está em jogo quando Van Wounderberg tenta interpretar as funções sujeito e objeto da filosofia reformacional em termos de propriedades intrínsecas e relacionais, sendo estas últimas propriamente chamadas de funções (13). Nesse caso, trata-se da suposta independência das coisas individuais em relação umas às outras e especialmente em relação à “existência de pessoas humanas” (Geertsema, 2004, p. 71).

Em última instância, é a própria concepção de realidade para Dooyeweerd que está em jogo, visto que a realidade temporal segundo a máxima dooyeweerdiana, é significado, ou seja, constituída e apreendida apenas em relação aos demais seres-significados e em relação a uma Origem absoluta.

Por último, Geertsema (2004) afirma que a abordagem analítica de Wounderberg (2003) é incompatível com a ideia de significado de Dooyeweerd, isto é, incompatível com a ideia de ser criado e dependente de Deus:

A ideia de substância é compatível com a convicção de todas as coisas como sendo criadas? [...] O problema em questão pode ser ilustrado aplicando a distinção entre propriedades intrínsecas e relacionais à ideia de substância como sendo criada [...] O que me interessa aqui é como a distinção entre intrínseco e relacional se aplica à

substância (considerada como uma coisa individual constituída por suas propriedades essenciais) e atributos (propriedades essenciais e acidentais). É claro que nem todas as propriedades intrínsecas serão essenciais. As propriedades intrínsecas podem mudar como, por ex. peso e cor de uma coisa individual. E quanto às propriedades relacionais, uma propriedade essencial poderia ser relacional? Ou todas as propriedades essenciais são, por definição, intrínsecas? Se este último for o caso, que tipo aquela propriedade é em relação a uma coisa individual como ser criada, isto é, ser totalmente dependente de Deus para a sua existência? Se aquela for uma propriedade relacional e nenhuma propriedade relacional for essencial, o próprio ser criado não seria essencial para a existência de uma coisa individual, mesmo para a pessoa humana. Do ponto de vista da crença bíblica, esse dificilmente poderia ser o caso, pois seria possível que a coisa individual existisse e ainda assim não fosse criada? Não é “essencial” que a pessoa humana, na perspectiva bíblica, seja criada à imagem de Deus? Se, por outro lado, “ser criado” é tomado como uma propriedade essencial, surge a questão de saber se se trata de uma propriedade como as outras propriedades essenciais. Será “ser criado” uma propriedade próxima a outras propriedades que constituem a natureza da substância individual? Ou é mais básico do que qualquer um deles? Mas como isto poderia ser explicado em termos de a “substância” ser constituída por todas as suas propriedades essenciais? Indo mais além, “ser criado” não deveria ser ainda mais básico do que a própria “substância”? (Geertsema, 2004, p. 70-71).

Consequentemente, Geertsema (2004) mostra que a cosmovisão e a ontologia de Dooyeweerd são tão diferentes das da filosofia tradicional, que seria muito difícil traduzir a primeira em termos da filosofia analítica tradicional sem provocar diversos desentendimentos.

Contudo, o que apontei deveria ser suficiente para mostrar o quanto a teoria das coisas individuais de Dooyeweerd difere da abordagem tradicional e que ela não deveria ser caracterizada em termos de uma versão da teoria da substância ou da teoria da composição [*bundle theory*]. Os pressupostos que são feitos, as questões que são colocadas, o método que é seguido, os conceitos que são usados, daí os problemas que têm de ser enfrentados, e, em suma, a visão básica da realidade e da filosofia, são todos demasiado diferentes para “traduzir” facilmente sua abordagem em termos da filosofia analítica dominante. Fazer isso levaria a um sério mal-entendido (Geertsema, 2004, p. 68).

A conclusão, por si só, seria bastante desanimadora com relação aos esforços em se elaborar uma filosofia analítica reformacional, não fosse a possibilidade de se elaborar uma Filosofia Analítica partindo dos pressupostos e do método filosófico de análise do próprio Dooyeweerd. Considerando a Filosofia Analítica como um estilo ou método que prima pela clareza, pelo pensamento lógico e o rigor conceitual empregados na análise da realidade (Franssen, 2022, p. 58), toda filosofia elaborada por Dooyeweerd pode ser entendida como analítica desde seus princípios. Só que ao invés de se ancorar em princípios lógicos de análise Dooyeweerd emprega o princípio cosmológico da antinomia excluída³⁶ na análise da realidade.

³⁶ Esse princípio cosmológico por sua vez funda o princípio lógico do terceiro excluído, que pressupõe os princípios lógicos da identidade e da não-contradição. Portanto Dooyeweerd não ignora os princípios da lógica.

Ao invés de compreender e partir do princípio de que a realidade temporal é composta de coisas como substâncias e suas fases, ou de essências, Dooyeweerd parte do princípio de que a realidade temporal é coerência intermodal indissolúvel de significado, manifesta através de analogias.

Não obstante, Geertsema (2004) acredita que os trabalhos de Woudenberg (2003) e de outros filósofos que tentam estabelecer uma conexão entre uma Filosofia Analítica e uma Filosofia Reformacional devem ser levados adiante, embora isso possa ser bastante desafiador.

Portanto, tenho a impressão de que o que Van Woudenberg está realmente fazendo é tentar compreender a noção de aspecto em termos do que é comum na filosofia analítica dominante. Isso, como tal, é um empreendimento louvável. Se a filosofia reformacional deve ter algum impacto nas discussões filosóficas contemporâneas, ela deverá usar uma linguagem que seja compreendida (Geertsema, 2004, p. 60).

Por fim, a análise da abordagem multiaspectual da EH sobre a identidade dos artefatos também é declarada como uma abordagem analítica, só que com bases reformacionais. Contudo, os pesquisadores da abordagem multiaspectual da EH não tratam sobre a adequação entre o vocabulário dooyeweerdiano e o da tradição filosófica. Consequentemente, muitas das críticas de Geertsema (2004) também recaem sobre eles. Por outro lado, a abordagem multiaspectual da EH não emprega muitos termos da tradição filosófica difíceis de conciliar com Dooyeweerd, tais como, “características”, “propriedades” ou “atributos”. Mas o termo “função” é amplamente utilizado pela abordagem multiaspectual da EH, e está igualmente presente no vocabulário da tradição filosófica. Nessa direção, nenhuma adequação de métodos e vocabulário foi realizada, nem posteriormente a Verkerk et al. (2018).

6.2 Divergências de intuições e visões de mundo entre a filosofia de Dooyeweerd e abordagem dual da EH

As intuições que alimentam a filosofia de Dooyeweerd e a filosofia da abordagem dual da EH não são as mesmas.

As poucas informações sobre as cosmovisões do programa NDAT chegam a ser até contrárias à cosmovisão de Dooyeweerd. Enquanto a o programa NDAT parte do pressuposto de que as pessoas enxergam e conceitualizam o mundo de duas maneiras - e aqui é uma questão de enxergar e agir sobre o mundo também, não apenas de conceitualização - como declarado na abertura do programa NDAT (NWO, 2000-2007), isto é, um mundo composto de objetos físicos e agentes intencionais, para Dooyeweerd as pessoas enxergam o mundo como composto

de totalidades multiaspectuais. Os supostos objetos físicos não se encerram no aspecto físico, mas pertencem igualmente aos quinze aspectos da realidade identificados pelo autor.

A constatação dos pesquisadores da abordagem dual da EH de que os artefatos ou são vistos como conglomerados de matéria, ou são estruturas sem identidade (Franssen e Koller, 2016), também contraria a ideia de realidade ordenada por leis de Dooyeweerd.

Indo além, a abordagem dual da EH é relutante em caracterizar a tecnologia como um fenômeno omniabrangente.

Focando no lado do produto (b), a tecnologia parece razoavelmente “localizada”, pelo menos não pior do que a ciência, a religião ou a arte. Focando no lado da atividade (a), contudo, a tecnologia parece uma noção mais problemática do que qualquer uma das outras três. Na nossa sociedade, a tecnologia é organizada esmagadoramente através de empresas comerciais privadas que competem em muitos mercados e cujo principal motor não é a produção de artefatos, mas a obtenção de lucro. Como resultado, a tecnologia como prática mistura-se com grande parte, se não com toda, da organização social, econômica e política da nossa sociedade. É plausível, por essa razão, que a tecnologia seja frequentemente abordada como antes de tudo um produto, a totalidade de dispositivos projetados, fabricados, operados e mantidos. A tecnologia como prática pode tornar-se num fenômeno demasiado grande, por assim dizer, e de fato há uma tendência de reinterpretá-la como a prática da engenharia. Se existe, então, aquele perigo real (e a ter em conta) de lançar a rede “extensional” demasiada ampla, por assim dizer, o perigo oposto introduzido pelo “em vez disso” na cláusula acima é igualmente real (Franssen e Koller, 2016, p. 40).

Do ponto de vista de Dooyeweerd, não há problema algum em considerar a tecnologia como um fenômeno-totalidade. A ambiguidade identificada por Franssen e Koller (2016) na citação acima, entre considerar “tecnologia” ora como prática, ora como produto, não implica necessariamente em uma recusa de uma visão holística da realidade, mas marca uma posição filosófica bem diferente de uma filosofia assentada em um paradigma da totalidade.

6.3 Outros pontos de contato entre a filosofia de Dooyeweerd e a Escola Holandesa

Apesar dos poucos pontos de contato entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH quanto ao tema da ontologia dos artefatos técnicos, a contextualização da abordagem multiaspectual da EH realizada nas Considerações Iniciais, possibilitou perceber que a normatividade e o design são dois temas em destaque no campo da filosofia da tecnologia de cunho dooyeweerdiano, ao menos desde os trabalhos acadêmicos na década de 1990 do CPTS. A pesquisa bibliográfica desta dissertação notou que os dois temas continuam prevaletentes até hoje.

Na introdução de Verkerk et al. (2018), referencial básico desta dissertação, o tema da ontologia dos artefatos constitui apenas dois capítulos. Por outro lado, o tema sobre o conhecimento envolvido nas práticas de design, e suas regras e normas, são amplamente discutidos nos capítulos 6 e 9, respectivamente. Este último, inclusive, apresenta o que se tornou conhecido como *Normative Practice Approach* (NPA) [Abordagem Prática Normativa].

A maneira que a NPA se fundamenta na filosofia de Dooyeweerd e suas repercussões filosóficas e práticas (com diversos exemplos) são elaboradas em detalhes em De Vries e Jochemsen (2019). Nessa abordagem, os autores consideram a tecnologia como uma prática social e a filosofia da tecnologia é exercida como uma análise da estrutura de tais práticas.

Cada prática é caracterizada pelas suas próprias regras de conduta. No caso da estrutura de uma prática, pensamos que as regras são constitutivas, que definem e constituem a prática; em outras palavras, que delineiam a estrutura e seus limites. Diferenciamos três tipos de regras constitutivas: fundacional, qualificadora e facilitadora. Práticas sociais são fenômenos culturais formados pela atividade humana que existem pela graça daquela atividade (Verkerk et al, 2018, p. 242).

A visão apresentada acima possibilita uma abordagem integral à prática da atividade humana e o lugar da tecnologia nela. Tendo entendido de ciência, tecnologia e técnicas como práticas sociais, pode-se fazer justiça ao caráter integral da realidade na qual vivemos e o lugar da tecnologia nela. Essa abordagem também fornece um ponto de partida viável para o desenvolvimento de uma ética da tecnologia (Capítulo 13) (Verkerk et al, 2018, p. 246).

Nessa direção, a abordagem multiaspectual da EH analisa a tecnologia como uma prática, e não como artefatos ou produtos humanos, como feito nos capítulos 4 e 5 de Verkerk et al. (2018). Essa diferença de perspectiva com relação a tecnologia destaca a ideia de normatividade e sua importância para filosofia da tecnologia, inclusive para delimitação do campo da Filosofia da Tecnologia. Todavia, esse tema não é propriamente pertencente ao campo da ontologia, a não ser na medida em que a natureza da tecnologia é levada em conta, e questões de cosmovisão influenciam seus desenvolvimentos.

Por outro lado, há de se notar, a partir da abordagem dual da EH e de seus desenvolvimentos posteriores vistos na subseção 5.1, que o tema do design e da normatividade também é igualmente presente e relevante para o campo da filosofia da tecnologia, pelo menos desde os resultados do programa NDAT vistos na subseção 2.3.

Logo, pode-se deduzir que o tema do design é um ponto em comum e amplamente destacado hoje em dia pelas duas abordagens. Veja por exemplo, Vermaas (2022) da abordagem dual da EH, Keirandish et al. (2020) ou De Vries (2021) da abordagem multiaspectual da EH.

Já o tema da normatividade também aparece em ambas as abordagens. Convém apenas destacar que a NPA da abordagem multiaspectual da EH significa uma virada empírica normativa no campo da filosofia da tecnologia, e não apenas uma virada empírica axiológica como a defendida pela abordagem dual da EH (ver subseção 2.2).

Dentro da NPA, Verkerk (2014) propõe o modelo triplo I como uma ferramenta filosófica de análise tanto das práticas de engenharia quanto das formas de uso de seus artefatos pelos usuários.

O modelo Triplo I é inspirado pela ideia de uma prática como desenvolvida por McIntyre (1981), pela análise da pluralidade da sociedade como oferecida por Mouw & Griffioen (1993) e pelo modelo de prática desenvolvido por Jochemsen, Glas, Hoogland, Verkerk e outros (Jochemsen & Glas 1997; Hoogland & Jochemsen 2000; Jochemsen 2006; Verkerk, Hoogland, Van der Stoep & De Vries 2007). O 'I' de 'identidade' e 'valores intrínsecos' está baseado em ambas as ideias de valores internos como desenvolvidos por McIntyre (1981) e a ideia de função qualificadora da teoria das estruturas de individualidade (Dooyeweerd 1969, III). O 'I' de 'inclusão dos interesses justificados das partes interessadas [*stakeholders*]' está baseado na teoria dos *stakeholders* como desenvolvido por Freeman (2001) e o conceito dos interesses justificados está baseado na ideia de função qualificadora da teoria das estruturas de individualidade (Dooyeweerd 1969, III). O 'I' de 'ideais, sonhos e valores' está principalmente baseado na teoria dos motivos base (Dooyeweerd 1969, I) (Verkerk, 2014, p. 4).

O modelo triplo I faz uso da filosofia de Dooyeweerd como um todo. Desde a ideia de motivo-base religioso, até o uso das teorias dos aspectos modais e das estruturas de individualidade. Seu objetivo é permitir que engenheiros desvendem a complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, compreendam as práticas dos usuários como características-chaves para o desenvolvimento adequado de novos produtos, e reconheçam a importância dos valores e ideias que moldam todo projeto tecnológico (Verkerk, 2014).

Dentro da NPA, Ribeiro et al. (2022) propõem um modelo de Design Normativo Holístico (DNH), que integra a área da engenharia de sistemas com sistemas de engenharia. Os sistemas de engenharia são sistemas multidisciplinares que “combinam engenharia com perspectivas de gestão, economia e ciências sociais para abordar o design e o desenvolvimento de sistemas sociotécnicos complexos e de larga escala” (Ribeiro et al., 2022, p. 60). Em sentido complementar:

A engenharia de sistemas é uma disciplina holística e integrativa, na qual as contribuições de engenheiros de estruturas, engenheiros elétricos, engenheiros de energia, engenheiros de fatores humanos e muitas outras disciplinas são avaliadas e equilibradas, umas contra às outras, para produzir um todo coerente que não seja dominado pela perspectiva de uma única disciplina (Ribeiro et al, 2022, p. 61).

O DNH pressupõe o modelo triplo I de Verkerk (2014), e inclusive tem esse autor como um de seus colaboradores. O conceito de encapso de Dooyeweerd exerce um papel central na visão daquele modelo sobre a engenharia de sistemas.

Os engenheiros geralmente pensam em termos de sistemas e subsistemas. Nessa linha de pensamento, as infraestruturas são um sistema e todos os diferentes atores sociais que constituem essa infraestrutura são vistos como subsistemas. Pensar em termos de sistemas e subsistemas é muitas vezes frutífero. No entanto, também existem perigos graves. O primeiro é que todos os subsistemas são generalizados. A identidade específica dos diferentes atores sociais desaparece por trás da palavra “subsistemas”. Discutimos esse perigo na seção anterior. O segundo perigo é que pensar em sistemas e subsistemas sugere que o sistema vem primeiro e que os subsistemas devem servir o sistema. Especialmente, esta última ideia é muito perigosa. Formulada normativamente: A infraestrutura de energia deve servir os atores sociais e não o contrário. A ideia das infraestruturas como estruturas encápticas (ver Capítulo 3) nos previne de cair nessa armadilha (Ribeiro et al., 2022, p. 70).

Nessa direção, a abordagem multiaspectual da EH na filosofia da tecnologia converge com a abordagem dual da EH que também ampliou suas análises para sistemas sociotécnicos (Vermaas et al., 2011) e engenharia de sistemas, considerando a filosofia da engenharia como um dos eixos centrais da filosofia da tecnologia (Franssen, 2022).

6.4 Outros desenvolvimentos acadêmicos sobre tecnologia baseados na filosofia de Dooyeweerd

Uma consequência do primeiro problema filosófico mais abrangente de enquadramento teórico (ver subseção 2.1) – a falta de unidade, consenso, ou precisão conceitual sobre o que é tecnologia no campo da filosofia da tecnologia – é a pluralidade de temas e áreas da filosofia que são mobilizadas, consideradas ou autodeclaradas como filosofias da tecnologia.

O que é a tecnologia permanece uma questão em aberto, mesmo para a abordagem multiaspectual da EH.

A tecnologia pode ser vista como uma busca por significado. Isso pode parecer estranho e talvez uma afirmação até mesmo ousada. Isso não seria atribuir um significado por demais expressivo à tecnologia? Afinal de contas, a tecnologia é apenas um modo de tornar a vida um pouco mais conveniente. Não iriam as pessoas em busca de significado aplicar melhor seus esforços na filosofia ou na teologia, uma vez estes são campos de estudo interessados em significado? Por mais óbvias que essas objeções possam ser, neste capítulo mantemos nossa opinião de que a tecnologia pode ser vista como uma busca por significado (Verkerk et al., 2018, p. 46).

Ao recorrer a ideia de significado de Dooyeweerd, a abordagem multiaspectual da EH ressalta o caráter cósmico, de totalidade, da tecnologia hoje em dia. Mas essa definição deve

ser tomada apenas como ponto de partida. Ela é ampla a ponto de quase fundir tecnologia e filosofia sob uma perspectiva dooyeweerdiana.

Nesta subseção são mencionados apenas alguns trabalhos acadêmicos-filosóficos baseados na filosofia de Dooyeweerd que poderiam ser enquadrados, em sentido amplo, como filosofias da tecnologia.

Na área de Sustentabilidade, Gunton et al. (2022) desenvolvem uma ferramenta de avaliação socioeconômica ambiental, que permite categorizar os serviços ecossistêmicos em quinze tipos de valores correspondentes aos quinze aspectos modais de Dooyeweerd. Essa ferramenta também permite categorizar os papéis dos participantes (atores sociais e seres naturais) e os processos envolvidos nos problemas ambientais em quinze aspectos modais. E, por último, a ferramenta permite integrar os três (papéis, processos e valores) através de conjuntos de perguntas que toda avaliação deveria empregar, fazendo jus a cada um dos aspectos modais da realidade, sem perder a visão do todo.

Os desafios de sustentabilidade que as sociedades enfrentam exigem políticas e sistemas de governança que estejam em sintonia com a diversidade de bens que apoiam e enriquecem a vida humana através de sistemas ecológicos, técnicos e outros tipos, e com a pluralidade de valores que as pessoas defendem em diversas culturas e sistemas de crenças. Um arcabouço de avaliação pluralista [*pluralistic evaluation framework*] (PEF) é aqui apresentado como uma ferramenta para considerar diversos tipos de bem [*goodness*], tal como percebidos por diversas partes interessadas na concepção e avaliação de políticas ou projetos. Esse arcabouço surge da consideração de um conjunto de aspectos de significado (biótico, económico, estético, etc.) em cada uma das três fases, nomeadamente: identificação de participantes [*stakeholders*] relevantes, mapeamento de sistemas do mundo real e avaliação de modos de valoração. Esse arcabouço, baseado no trabalho filosófico de Herman Dooyeweerd e Dirk Vollenhoven, oferece uma abordagem conjunta e participativa à elaboração de políticas. Relatamos ensaios-piloto do PEF com grupos políticos tomadores de decisão numa série de workshops, demonstrando que essa ferramenta proporciona perspectivas adicionais e unificação de questões centrais e pode ser utilizada numa vasta gama de áreas de elaboração de políticas e avaliação de projetos. Também ilustramos sua aplicação potencial a um projeto ambiental controverso e delineamos como um arcabouço de avaliação pluralista pode ser usado em conjunto com os arcabouços existentes (Gunton et al., 2022, p. 1).

Além da frente de trabalho holandesa, referida nesta dissertação como “abordagem multiaspectual da EH”, que estabelece parcerias internacionais, como com Ribeiro e Sousa (2022) no Brasil, e da frente de trabalho inglesa de Basden com Gunton et al. (2022), destaca-se na literatura baseada em Dooyeweerd os trabalhos de Han Vandevyvere (2011), um autor belga, no campo da sustentabilidade e do design de sistemas urbanos.

Há também uma proposta-modelo chamado de Pensamento Sistêmico Multimodal (PSM) elaborados por Donald e Verônica De Raadt (2014) no campo da sustentabilidade

socioeconômica ambiental. Tanto De Raadt (2014)³⁷ quanto Vandevyvere (2011) se propõem a olhar para a realidade como uma totalidade multiaspectual, se imbuem da filosofia de Dooyeweerd, e propõem modelos que condigam com aquela realidade multifacetada.

No Brasil, Perdigão (2019) oferece uma introdução as influências de Dooyeweerd na área da filosofia da engenharia, apresentando o Modelo Triplo I, e o PSM em maiores detalhes. O autor relaciona esses a metodologias de gestão e manejo de rejeitos da mineração.

³⁷ O Pensamento Sistêmico Multimodal (PSM) não foi analisado por esta dissertação. De Raadt (2014) se baseiam em parte na filosofia de Dooyeweerd. A teoria dos aspectos modais e a ideia de analogias de Dooyeweerd são amplamente empregadas no modelo PSM. Esta dissertação deixa em aberto até que ponto os autores são fiéis a visão proposta de Dooyeweerd. De todo modo, De Raadt embasam no Brasil os trabalhos de De Britto (2018) na área de sustentabilidade socioeconômica ambiental, e dada sua proximidade com a filosofia da tecnologia, são mencionados aqui.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação se propôs a comparar as estruturas conceituais e ideias da filosofia de Dooyeweerd com as ideias e a maneira como a EH concebeu a natureza dos artefatos técnicos. A questão fundamental “o que são artefatos?” conectou o campo da filosofia chamado ontologia com o tema tecnologia. Ainda dentro desse campo, a dissertação se propôs a comparar duas abordagens filosóficas que fazem parte da EH, convencionadas como abordagem multiaspectual da EH e abordagem dual da EH. A expressão abordagem multiaspectual da EH foi utilizada de maneira limitada, para se referir aos trabalhos de apenas quatro pesquisadores dooyeweerdianos no campo em questão: Marc J. de Vries, Jan van der Stoep, Jan Hoogland e Maarten J. Verkerk. A expressão abordagem dual da EH também foi utilizada de maneira limitada, para se referir aos pesquisadores do programa NDAT, com destaque aos trabalhos de Peter Kroes, Pieter E. Vermaas, Wybo Houkes e Maarten Franssen.

O tema da dissertação foi justificado com base em um problema mais abrangente de enquadramento filosófico: a ausência de consenso sobre os termos "filosofia", "tecnologia" e a própria expressão "Filosofia da Tecnologia". Além disso, demonstrou-se que esta dissertação se insere em um movimento contemporâneo na Filosofia da Tecnologia, que busca unificação e consistência para o campo. Por último, justificou-se o elemento exploratório desta dissertação como uma reflexão aprofundada sobre a natureza das tecnologias, e necessária para o desenvolvimento de uma concepção substantiva de Educação Tecnológica.

As comparações da dissertação evidenciaram poucos pontos de contato entre a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH no que tange às afirmações sobre a natureza – em sentido ontológico – dos artefatos técnicos. De um lado, a abordagem multiaspectual da EH parte do princípio de que os artefatos possuem uma identidade, e buscam caracterizá-la a partir das teorias de Dooyeweerd. Por outro lado, a abordagem dual da EH coloca a identidade dos artefatos técnicos como uma hipótese, e busca maneiras de argumentar que aquela identidade – se há de fato - revela uma natureza dual desses artefatos.

Contudo, as análises evidenciaram que tanto Dooyeweerd quanto a EH, em suas duas vertentes, não respondem satisfatoriamente pela pergunta sobre a natureza dos artefatos técnicos, seja por se emaranharem em contradições teóricas ou por proporem soluções incompletas. Tais estados de coisas dificultam e reduzem o alcance de afirmações sobre proximidades entre os três – Dooyeweerd, a abordagem multiaspectual da EH e a abordagem

dual da EH. Soma-se a isso, a quase inexistência na literatura de trabalhos que se propuseram a compará-los, à exceção de Stellingwerff (2004), De Vries (2005) e Verkerk et al. (2018).

Por exemplo, na subseção 5.1 foram apresentados dois movimentos filosóficos da abordagem dual da EH, relativamente contrários, que buscam interpretar a afirmação-tese sobre a natureza dual dos artefatos em um sentido ontológico. De um lado, tem-se a concepção de Kroes (2012), de que artefatos técnicos são instâncias de tipos artificiais como tipos híbridos, isto é, uma combinação *sui generis* de tipos naturais e tipos nominais. Por outro lado, tem-se a concepção de Franssen et al. (2014), de que artefatos técnicos são instâncias de tipos naturais, mas de subtipos que requerem um critério histórico-intencional em suas caracterizações. Enquanto na primeira concepção ontológica, o conceito de função desempenha um papel essencial na caracterização da identidade dos artefatos técnicos, pois, afinal, são os produtores e designers de artefatos que determinam estas identidades através de atribuições de funções performativas àqueles, na última concepção ontológica tem-se uma desvalorização do conceito de função como crucial para caracterização da identidade dos artefatos técnicos. Em ambos os casos, não foi possível alcançar uma ontologia completa sobre os artefatos, visto que, em Kroes (2012) sua concepção ontológica desses artefatos exclui os artefatos tecnossimbólicos de seu escopo, e em Franssen et al. (2014), os autores pretendem conciliar intuições – filosóficas e do senso comum - radicalmente divergentes.

Outro exemplo, apresentado na seção 4, consiste na concepção da abordagem multiaspectual da EH sobre a identidade dos artefatos técnicos como caracterizada por três funções – qualificadora, fundante e operacional – com destaque para a função qualificadora, bem como sua análise estrutural sobre as relações entre artefatos, que é comparada com a teoria das encapsas de Dooyeweerd. Tais comparações revelaram que a ideia de função operacional cumpre um papel pragmático e heurístico fundamental no design e na concepção dos artefatos técnicos, mas não acrescenta à caracterização da identidade dos artefatos técnicos. Ao contrário disso, se interpretada em sentido ontológico, a ideia de função operacional entra em conflito com as ideias de funções qualificadoras e fundantes dos artefatos técnicos. Ademais, observou-se que a abordagem multiaspectual da EH não está de pleno acordo com a teoria das encapsas de Dooyeweerd. Mais especificamente, a caracterização das relações entre artefatos e seus módulos e componentes, considerada pela abordagem multiaspectual da EH como relações entre partes e todo, e sua caracterização da identidade de tais componentes-artefatos como uma identidade não autônoma, vão na direção contrária tanto da concepção de Dooyeweerd sobre a

não autossuficiência das estruturas da realidade, quanto a sua caracterização da relação entre artefatos semimanufaturados e seus componentes como relações encápticas.

Um terceiro exemplo, resultante das análises das subseções 4.3 e 5.3, evidenciou que as comparações realizadas pela própria abordagem multiaspectual da EH, entre sua abordagem e a abordagem dual da EH, é apenas superficial, e não permite afirmar o postulado de continuidade entre as duas abordagens mantendo-se fiel ao pensamento de Dooyeweerd. Em outros termos, a natureza dual dos artefatos técnicos assumida pela abordagem dual da EH não pode ser desdobrada em dois conjuntos de modalidades da “teoria dos aspectos modais” e, ao mesmo tempo, ser justificada em termos dooyeweerdianos. É imprescindível esclarecer os sentidos - de intencionalidade, função e normatividade - empregados por Dooyeweerd, e relacioná-los explicitamente com os sentidos dos mesmos termos, ou equivalentes, empregados pela abordagem dual da EH, para afirmar a continuidade entre as duas abordagens, o que não foi feito pela abordagem multiaspectual da EH.

Esta dissertação identificou no final de seu desenvolvimento (subseção 6.1) um segundo problema filosófico mais abrangente de enquadramento – as dificuldades em desenvolver um trabalho acadêmico de abordagem analítica a partir do quadro cosmonômico da filosofia de Dooyeweerd. Essas dificuldades envolvem o rompimento com abordagens analíticas tradicionais, isto é, abordagens filosóficas da realidade que pressupõem a análise lógica e/ou análise da linguagem como chave-mestra para descrição das estruturas, e/ou pressupõem a ideia de substrato e correlatos – ser, substância ou essência – como necessária para diferenciar entre propriedades de algo e propriedades relacionais. Essas dificuldades implicam a necessidade de uma adequação semântica e o esclarecimento dos significados de termos presentes nas abordagens analíticas tradicionais, mas que na filosofia de Dooyeweerd possuem conotações diferentes, como os termos – características, propriedades, atributos - e sobretudo, o termo função. Caso contrário, a própria ideia de significado ou de aspectos modais pode ser subvertida em uma interpretação antirrealista como a abordagem analítica de Wounderberg (2003) – representativa da abordagem analítica dual da EH - conclui. Da parte da abordagem multiaspectual da EH, há de se notar que aquelas dificuldades identificadas não foram respondidas ou bem elaboradas por eles. Isso levanta de fato uma dúvida e um questionamento sobre até que ponto a abordagem multiaspectual da EH é fiel ao pensamento de Dooyeweerd.

Além disso, alguns princípios assumidos pela abordagem dual da EH se diferem dos princípios da filosofia de Dooyeweerd. De um lado a abordagem dual da EH parte da assunção de que as pessoas enxergam a realidade como constituída de objetos materiais e intenções. Essa

abordagem também é relutante em considerar a tecnologia como uma totalidade. Por outro lado, Dooyeweerd parte do princípio de que a realidade se apresenta como totalidades multiaspectuais. Ao considerar a tecnologia como uma totalidade, caberia à abordagem multiaspectual da EH conciliar essas duas visões, antes de afirmar uma continuidade entre ambas.

Esta dissertação propôs-se a refletir no campo da ontologia, sobre a questão da natureza dos artefatos técnicos, justificando-se pela importância de caracterizar os artefatos para delimitar o campo da tecnologia e, conseqüentemente, o da filosofia da tecnologia. Essa abordagem temática e metodológica adotada aqui foi recomendada pela abordagem dual da EH. Caracterizar a tecnologia ora como artefatos, ora como práticas ou atividades humanas, como realizado pela abordagem multiaspectual da EH, não informa como ambas as caracterizações estão relacionadas. Ao contrário disso, introduz uma ambiguidade em torno do tema tecnologia, que devolve o questionamento quanto a sua natureza.

A abordagem multiaspectual da EH não desenvolveu o tema da identidade e da caracterização dos artefatos técnicos para além das distinções entre função operacional, função fundante e função qualificadora. Pode-se inclusive argumentar que o tema da ontologia dos artefatos técnicos nunca foi central para essa abordagem, e que a afirmação feita por essa abordagem, de sua consonância com a abordagem dual da EH, é apenas política ou epistemológica.

O que está dissertação mais evidenciou foram questões que não foram elaboradas pela abordagem multiaspectual da EH, mas que são cruciais para se averiguar uma convergência entre as duas abordagens – dual e multiaspectual da EH – quanto ao tema da natureza dos artefatos técnicos. Essas questões envolvem o entendimento sobre o sentido e o papel do significado em uma abordagem filosófica. Contudo, está dissertação não afirma que as abordagens multiaspectual e dual da EH são incompatíveis em suas concepções ontológicas sobre artefatos técnicos, mas apenas que não há material na literatura capaz de responder pela afirmação de uma compatibilidade entre ambas.

Por outro lado, para além do tema da ontologia dos artefatos técnicos, esta dissertação evidenciou uma convergência entre os trabalhos da abordagem multiaspectual da EH e a abordagem dual da EH quanto aos temas da engenharia de sistemas, do design e sobre normatividade.

Por fim, em um sentido amplo de Tecnologia e Filosofia, e impreciso de Filosofia da Tecnologia, verificou-se também que as ideias de Dooyeweerd sobre aspectos modais, significados e estruturas como totalidades, têm permitido e sido frutíferas no desenvolvimento de outras teorias, modelos e ferramentas conceituais para análise, descrição e compreensão dos fenômenos que envolvem seres humanos, artefatos e tecnologias, como o modelo Triplo I de Verkerk (2014), o DNH de Ribeiro et al. (2022) e o PSM de De Raadt (2014). Tal pluralidade de influências atestam a fertilidade e a amplitude da Filosofia da Ideia Cosmonômica de Dooyeweerd na contemporaneidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, Michael. **Locke. Volume II. Ontology.** Routledge, New York, 1991.
- BASDEN, Andrew (Ed.). **Philosophical frameworks for understanding information systems.** IGI Global, 2007.
- BASDEN, Andrew. **Education from a Dooyeweerdian Perspective. The Dooyeweerd Pages,** 2013. Disponível em: <https://www.dooy.info/using/education.html>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- BASDEN, Andrew. **Foundations and Practice of Research: Adventures with Dooyeweerd's Philosophy.** Routledge, 2019a.
- BASDEN, Andrew. **On The Notion of Individuality Structures Especially that of Qualifying Aspect. The Dooyeweerd Pages,** 2019b. Disponível em: <https://www.dooy.info/qualasp.html>. Acesso em: 30 mar. 2024.
- BASDEN, Andrew. **The Shalom Principle: A Dooyeweerdian Theory of Ethics. The Dooyeweerd Pages,** 2009. Disponível em: <https://www.dooy.info/shalom.html>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- BASTOS, João Augusto de Souza Leão de Almeida. Educação e Tecnologia. **Educação & Tecnologia.** Revista Técnico Científica dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologia dos CEFETs PR/MG/RJ, Curitiba, ano I, nº 1, p. 4-29, 1997.
- BERGER, Mathanja. Unclearity in Reformational Thought and the Naive-Theoretical Distinction: Examining John Frame's Critique of the Amsterdam Philosophy. **Philosophia reformata**, v. 85, n. 1, p. 43-65, 2020.
- BREY, Philip. Recent Developments in Dutch and European Philosophy and Ethics of Technology. 2020.
- BUGLIARELLO, George; DONER, Dean B. (Eds.). **The history and philosophy of technology.** Urbana: University of Illinois Press, 1979.
- CHOI, Yong Joon. **Dialogue and antithesis: A philosophical study on the significance of Herman Dooyeweerd's transcendental critique.** The Hermit Kingdom Press, 2006.
- CLOUSER, Roy A. **The Myth of Religious Neutrality, Revised Edition: An Essay on the Hidden Role of Religious Belief in Theories.** University of Notre Dame Press, 2005.
- CLOUSER, Roy. A brief sketch of the philosophy of Herman Dooyeweerd. **Axiomathes**, v. 20, p. 3-17, 2010.
- CRILLY, Nathan. The roles that artefacts play: technical, social and aesthetic functions. **Design Studies**, v. 31, n. 4, p. 311-344, 2010.
- DANCY, Jonathan. The thing to use. **Studies in History and Philosophy of Science**, v. 37, n. 1, p. 58-61, 2006.
- DE BRITTO, Christian Maciel. **Pensamento Sistêmico Multimodal: aprofundamentos quanto a método, teoria e sociologia no contexto da sustentabilidade e da intradisciplinaridade.** 2018. 267 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Setor Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- DE CARVALHO, Guilherme Vilela Ribeiro. Introdução Editorial. Em DOOYEWEERD, Herman. **No crepúsculo do pensamento: estudos sobre a pretensa autonomia do pensamento filosófico.** Hagnos, 2010.
- DE RAADT, J. D. R.; DE RAADT, Veronica D. From Multi-Modal Systems Thinking to Community Development. 2014.
- DE SOUZA, Zambroni; VERKERK, Maarten J.; RIBEIRO, Paulo Fernando. **Interdisciplinary and Social Nature of Engineering Practices.** Springer International Publishing, 2022.

- DE VRIES, Marc J. Duality or dualism? A reply to Johan Stellingwerff. **Philosophia reformata**, v. 70, n. 1, p. 64-69, 2005.
- DE VRIES, Marc J. **Innovation research in technology and engineering management: A philosophical approach**. Routledge, 2021.
- DE VRIES, Marc J.; HANSSON, Sven Ove; MEIJERS, Anthonie WM (Ed.). **Norms in technology**. Springer Science & Business Media, 2012.
- DE VRIES, Marc J.; JOCHEMSEN, Henk (Ed.). **The normative nature of social practices and ethics in professional environments**. IGI Global, 2019.
- DOOYEWEERD CENTRE. **Redeemer University**. 2024. Coleção das obras de Dooyeweerd. Disponível em: www.redeemer.ca/academics/research/wolters-centre/dooyeweerd-pascal. Acesso em: 13 mar. 2024.
- DOOYEWEERD, Herman. **A new critique of theoretical thought**, v. 1-4. Paideia Press LTDA.
- DOOYEWEERD, Herman. **No crepúsculo do pensamento: estudos sobre a pretensa autonomia do pensamento filosófico**. Hagnos, 2010.
- DOOYEWEERD, Herman. **Raízes da cultura ocidental**. Editora Cultura Cristã, 2015.
- DURBIN, Paul T. Dutch Schools. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, v. 10, n. 2, p. 177-190, 2006.
- DUSEK, Val. **Filosofia da tecnologia**. São Paulo. Loyola, 2009.
- FRANSSEN, Maarten. The normativity of artefacts. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 42-57, 2006.
- FRANSSEN, Maarten. Modelling systems in technology as instrumental systems. In: **Model-based reasoning in science and technology: Theoretical and cognitive issues**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, p. 543-562., 2013.
- FRANSSEN, Maarten. Philosophy of technology and the continental and analytic traditions. **The Oxford Handbook of Philosophy of Technology**, p. 55-77, 2022.
- FRANSSEN, Maarten et al. **Artifact kinds. Ontology and the Human-Made World**. Springer, 2014.
- FRANSSEN, Maarten et al. Editorial introduction: Putting the empirical turn into perspective. **Philosophy of technology after the empirical turn**, p. 1-10, 2016.
- FRANSSEN, Maarten; KOLLER, Stefan. Philosophy of technology as a serious branch of philosophy: The empirical turn as a starting point. **Philosophy of technology after the empirical turn**, p. 31-61, 2016.
- FRANSSEN, Maarten; KROES, Peter. Artefact kinds, ontological criteria and forms of mind-dependence. **Artefact kinds: Ontology and the human-made world**, p. 63-83, 2014.
- FRANSSEN, Maarten; LOKHORST, Gert-Jan; VAN DE POEL, Ibo. Philosophy of technology. 2009.
- FREEMAN, R. Edward. The stakeholder theory of the modern corporation., Em: T.L. Beauchamp & N.E. Bowie (eds.), **Ethical theory and business**, 6th ed., pp. 56–65, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
- FREITAS, Jonathan Simões. Contextualizando uma Ontologia Multiaspectual da Tecnologia. Em: Encontro sobre Ontologia e Tecnologia Os Diferentes Aspectos da Automação, 2019, Contagem. **Anais do I OntoTec**. CEFET-MG, 2019.
- FRIESEN, J. Glenn. Dooyeweerd, Spann, and the philosophy of totality. **Philosophia reformata**, v. 70, n. 1, p. 2-22, 2005a.
- FRIESEN, J. Glenn. Dooyeweerd versus Vollenhoven: The religious dialectic within reformational philosophy. **Philosophia reformata**, v. 70, n. 2, p. 102-132, 2005b.
- FRIESEN, J. Glenn. Individuality Structures and Enkapsis: Individuation from Totality in Dooyeweerd and German Idealism'. **Unpublished paper**, 2005c.

- FRIESEN, J. Glenn. 95 theses on Herman Dooyeweerd. **Philosophia reformata**, v. 74, n. 2, p. 78-104, 2009.
- FRIESEN, J. Glenn. Enstasy, ecstasy and religious self-reflection: A history of Dooyeweerd's ideas of pre-theoretical experience. **Unpublished paper**, 2011.
- FRIESEN, J. Glenn. **Christian Nondualism**, 2023. Philosophy. Linked Glossary of Terms. Disponível em: <https://jgfriesen.wordpress.com/glossary/philosophy/>. Acesso em: 30 out 2023.
- GEERTSEMA, Henk G. Analytical and Reformational Philosophy. **Philosophia reformata**, v. 69, n. 1, p. 53-76, 2004.
- GEERTSEMA, Henk G. Comments on friesen's 95 theses on Herman Dooyeweerd. **Philosophia reformata**, v. 74, n. 2, p. 115-128, 2009.
- GLAS, Gerrit. Is Dooyeweerd a panentheist? Comments on Friesen's '95 theses on Herman Dooyeweerd'. **Philosophia reformata**, v. 74, n. 2, p. 129-141, 2009.
- GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin. Educação Tecnológica. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**, p.25-73, 2001.
- GRINSPUN, Mírian Paura Sabrosa Zippin; RODRIGUES, Anna Maria Moog. Educação tecnológica: desafios e perspectivas. Cortez Editora, 2001.
- GUNTUN, R. et al. Valuing nature beyond economics: A pluralistic evaluation framework for environmental policymaking. **Ecological Economics**, 2022.
- HANSSON, Sven Ove. Defining technical function. **Studies In History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 19-22, 2006.
- HANSSON, Sven Ove. Technology as a practical art. **Philosophy of Technology after the Empirical Turn**, p. 63-81, 2016.
- HANSSON, Sven Ove; MEIJERS, Anthonie, W.M.; DE VRIES, Marc J. Introduction. In: **Norms in technology**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. p. 1-11.
- HOOGLAND, Jan; JOCHEMSEN, Henk. Professional autonomy and the normative structure of medical practice. **Theoretical medicine and bioethics**, v. 21, p. 457-475, 2000.
- HOUKES, Wybo et al. Dual-Nature and collectivist frameworks for technical artefacts: a constructive comparison. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 42, n. 1, p. 198-205, 2011.
- HOUKES, Wybo; MEIJERS, Anthonie. The ontology of artefacts: the hard problem. **Studies in history and philosophy of science part A**, v. 37, n. 1, p. 118-131, 2006.
- HOUKES, Wybo; VERMAAS, Pieter E. Actions versus functions: A plea for an alternative metaphysics of artifacts. **The Monist**, v.87, p. 52-71, 2004.
- HOUKES, Wybo; VERMAAS, Pieter E. **Technical functions: On the use and design of artefacts**. Springer Science & Business Media, 2010.
- HOUKES, Wybo; VERMAAS, Pieter E. On what is made: instruments, products and natural kinds of artefacts. **Artefact kinds: Ontology and the human-made world**, p. 167-190, 2014.
- IHDE, Don. Heidegger's philosophy of technology. In: **Technics and praxis**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1979. p. 103-129.
- JOCHEMSEN, Henk. Normative practices as an intermediate between theoretical ethics and morality. **Philosophia reformata**, v. 71, n. 1, p. 96-112, 2006.
- JOCHEMSEN, Henk.; GLAS, Gerrit. Responsible medical care. **Buijten&Schipperheijn: Amsterdam**, 1997.
- KALSBECK, Leendert. **Contornos da filosofia cristã**. Editora Cultura Cristã (Casa Editora Presbiteriana), 2016.
- KAPP, E. **Grundlinien einer Philosophie der Technik: Zur Entstehungsgeschichte der Cultura us neuen Gesichtspunkten**. Braunschweig: G. Westermann, 1987.

- KHEIRANDISH, Shadi et al. A comprehensive value framework for design. **Technology in Society**, v. 62, p. 101302, 2020.
- KROES, Peter. Coherence of structural and functional descriptions of technical artefacts. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 137-151, 2006.
- KROES, Peter; MEIJERS, Anthonie W.M. Toward an axiological turn in the philosophy of technology. **Philosophy of Technology after the Empirical Turn**, p. 11-30, 2016.
- KROES, Peter; MEIJERS, Anthonie. (Eds.) **The Empirical turn in the philosophy of technology**. Amsterdam: Elsevier Science Ltd, 2000.
- KROES, Peter; MEIJERS, Anthonie. Reply to critics: The dual nature of technical artifacts. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, v. 6, n. 2, p. 110-116, 2002.
- KROES, Peter; MEIJERS, Anthonie. The dual nature of technical artefacts. **Studies in History and Philosophy of Science**, v. 37, n. 1, p. 1-4, 2006.
- KROHS, Ulrich; KROES, Peter (Ed.). **Functions in biological and artificial worlds: Comparative philosophical perspectives**. Mit Press, 2009.
- MACINTYRE, Alasdair. **After Virtue: A Study in Moral Theory**. Duckworth, London, 1981.
- MEIJERS, Anthonie W.M. General Introduction. **Philosophy of technology and engineering sciences**. Elsevier, 2009.
- MEIJERS, Anthonie WM; KROES, Peter A. Extending the scope of the theory of knowledge. In: **Norms in technology**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. p. 15-34.
- MITCHAM, C. Types of Technology. *Research in Philosophy & Technology*, (1), 229-294. 1978.
- MITCHAM, Carl. Do artifacts have dual natures? Two points of commentary on the Delft Project. **Techné: Research in Philosophy and Technology**, v. 6, n. 2, p. 93-95, 2002.
- MITCHAM, Carl. **Thinking through technology: The path between engineering and philosophy**. University of Chicago Press, 1994.
- MOUW, Richard J.; GRIFFIOEN, Sander. **Pluralisms and horizons: An essay in Christian public philosophy**. WB Eerdmans, 1993.
- MUMFORD, Stephen. Function, structure, capacity. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 76-80, 2006.
- NIINILUOTO, Ilkka. Science vs. technology: Difference or identity?. **Philosophy of technology after the empirical turn**, p. 93-106, 2016.
- NORDMANN, Alfred. Changing perspectives: The technological turn in the philosophies of science and technology. **Philosophy of technology after the empirical turn**, p. 107-125, 2016.
- NWO, **Dutch Research Council**, 2000-2007. The Dual Nature of Technical Artifacts. Disponível em: <https://www.nwo.nl/en/projects/360-20-020>. Acesso em: 28, nov 2023.
- NWO, **Dutch Research Council**, 2023. What does the Dutch Research Council do? Disponível em: <https://www.nwo.nl/en/what-does-the-dutch-research-council-do>. Acesso em: 28, nov 2023.
- OLIVEIRA, Fabiano de Almeida. Philosophando Coram Deo: Uma Apresentação Panorâmica Da Vida, Pensamento E Antecedentes Intelectuais De Herman Dooyeweerd. **Fides reformata**, v. 11, n. 2, 2006.
- OUWENEEL, Willem J. **Christelijke transcendentiaal-antropologie**. Amsterdam, 1984.
- PERDIGÃO, Breno Oliveira. **Fundamentos Teóricos Para Metodologias De Gestão E Manejo De Rejeitos Da Mineração**. 2019. 131 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) – Faculdade Pitágoras, Belo Horizonte, 2019.
- PITT, Joseph C. The future of philosophy: A manifesto. **Philosophy of technology after the empirical turn**, p. 83-92, 2016.

- PRESTON, Beth. Social context and artefact function. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, 2006.
- RAPP, Friedrich (Ed.). **Contributions to a Philosophy of Technology: Studies in the Structure of Thinking in the Technological Sciences**. Springer Science & Business Media, 1974.
- RAUSCHER, Willem. A philosophical framework for enhancing the understanding of artefacts in the technology classroom. **African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education**, v. 20, n. 3, p. 214-224, 2016.
- REYDON, Thomas AC. Filosofia da tecnologia. **Revista Problemata, João Pessoa**, v. 9, n. 2, p. 235-267, 2018.
- RIBEIRO, Paulo Fernando; VERKERK, Maarten J.; SALLES, Rafael S. Toward a Holistic Normative Design. In: **Interdisciplinary and Social Nature of Engineering Practices: Philosophy, Examples and Approaches**. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 57-77.
- RODRIGUES, Anna Maria Moog. Por Uma Filosofia da Tecnologia. **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**, p.75-129, 2001.
- SALGADO, Diana; VERKERK, Maarten J. The practice of sustainable home cooking—a fascinating philosophical perspective. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 6, p. 954991, 2022.
- SANTOS, Fernando Pasquini. Mechanization and the Irreducibility of the Biotic Aspect: A Dooyeweerdian View of Bioengineering. **Philosophia Reformata**, v. 86, n. 2, p. 139-157, 2021.
- SANTOS, Saulo Cezar Seiffert. Uma reflexão sobre o uso de analogias no ensino de ciências e o desdobramento multimodal da realidade: o exemplo de tópicos da teoria da evolução biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 80-97, 2020.
- SCHATZBERG, Eric. **Technology: critical history of a concept**. University of Chicago Press, 2018.
- SCHEELE, Marcel. Function and use of technical artefacts: social conditions of function ascription. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 23-36, 2006.
- SEBESTIK, Jan. The rise of the technological science. **History and Technology, an International Journal**, v. 1, n. 1, p. 25-43, 1983.
- SIMONDON, Gilbert. **Du mode d'existence des objets techniques**. Paris: Aubier, 1958.
- STAFLEU, M. D. Criteria for a Law Sphere. **Philosophia reformata**, v. 53, n. 2, p. 171-186, 1988.
- STAFLEU, Marinus D. Nuances in the Philosophy of the Cosmonomic Idea. **Koers: Bulletin for Christian Scholarship= Koers: Bulletin vir Christelike Wetenskap**, v. 79, n. 3, p. 1-8, 2014.
- STAFLEU, Marinus Dirk. Time and history in the Philosophy of the Cosmonomic Idea. **Philosophia reformata**, v. 73, n. 2, p. 154-169, 2008.
- STELLINGWERFF, Johan. Herbezinning op de filosofie van de techniek. **Philosophia reformata**, v. 69, n. 1, p. 77-92, 2004.
- STRAUSS, Danie F. M. **Philosophy: Discipline of the Disciplines**. Paideia Press, 2021.
- STRAUSS, Danie F. M. Systematic considerations within the Philosophy of the Cosmonomic Idea. **Koers: Bulletin for Christian Scholarship= Koers: Bulletin vir Christelike Wetenskap**, v. 79, n. 3, p. 1-9, 2014.
- STRIJBOS, Sytse; BASDEN, Andrew (Ed.). **In search of an integrative vision for technology: interdisciplinary studies in information systems**. Springer Science & Business Media, 2006.

- SZCZEPANIK, Gilmar Evandro. O design e a natureza dual dos artefatos tecnológicos. Em: **ANPOF XVII Encontro Nacional**, 2016, Aracajú. Encontro Nacional ANPOF: Programação geral, 2016.
- THAGARD, Paul; VERBEURGT, Karsten. Coherence as constraint satisfaction. **Cognitive science**, v. 22, n. 1, p. 1-24, 1998.
- THOMASSON, Amie. Artifacts and human concepts. **Creations of the mind: Theories of artifacts and their representation**, p. 52-73, 2007.
- TULLEY, Ronald Jerome. Is there techne in my logos? On the origins and evolution of the ideographic term–technology. **International Journal of Technology, knowledge and society**, v. 4, n. 1, p. 93-104, 2008.
- VAESEN, Krist. The functional bias of the dual nature of technical artefacts program. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 42, n. 1, p. 190-197, 2011.
- VALLOR, Shannon. (Ed.). **The Oxford handbook of philosophy of technology**. Oxford University Press, 2022.
- VAN WOUDEMBERG, René. ‘Aspects’ And ‘Functions’ Of Individual Things. **Philosophia reformata**, v. 68, n. 1, p. 1-13, 2003.
- VANDEVYVERE, Han. How to cut across the catch-all? A philosophical-cultural framework for assessing sustainability. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 5, n. 4, p. 403-424, 2011.
- VERBEEK, Peter-Paul. The empirical turn. **The Oxford Handbook of Philosophy of Technology**, p. 35-54, 2022.
- VERKERK, Maarten J. critical study In search of an integrative vision for technology. **Philosophia reformata**, v. 72, n. 1, p. 69-77, 2007.
- VERKERK, Maarten J. A philosophy-based 'toolbox' for designing technology: The conceptual power of Dooyeweerdian philosophy. **Koers: Bulletin for Christian Scholarship= Koers: Bulletin vir Christelike Wetenskap**, v. 79, n. 3, p. 1-7, 2014.
- VERKERK, Maarten. J. et al. Thinking, designing, making. **Philosophy of technology**. Boom, Amsterdam 2007.
- VERKERK, Maarten J. et al. **Filosofia da Tecnologia: Uma Introdução**. Editora Ultimato, 2018.
- VERMAAS, Pieter E. The physical connection: engineering function ascriptions to technical artefacts and their components. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 62-75, 2006.
- VERMAAS, Pieter E.; HOUKES, Wybo. Technical functions: a drawbridge between the intentional and structural natures of technical artefacts. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, v. 37, n. 1, p. 5-18, 2006.
- VERMAAS, Pieter et al. Technical Artefacts. In: **A Philosophy of Technology: From Technical Artefacts to Sociotechnical Systems**. Cham: Springer International Publishing, 2011. p. 5-20.
- WIGGINS, David. **Sameness and substance**. Oxford, Blackwell, 1980.