



Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Planaltina - FUP  
Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública - PPGP

FABRÍCIA BARBOSA D'ALMEIDA

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE PORTFÓLIO DE PROJETOS:  
ESTUDO DE CASO EM EMPRESA PÚBLICA**

Brasília-DF

2022

FABRÍCIA BARBOSA D'ALMEIDA

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE PORTFÓLIO DE PROJETOS:  
ESTUDO DE CASO EM EMPRESA PÚBLICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade de Brasília.

Modalidade: Mestrado Profissional

Área de Concentração: Gestão Pública e Territórios

Linha de Pesquisa: Instrumentos de Monitoramento e Avaliação da Gestão Pública

Orientador: Prof. Dr. Celso Vila Nova de Souza Junior

Brasília-DF

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

BB238a Barbosa d'Almeida, Fabricia  
ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE PORTFÓLIO DE PROJETOS: ESTUDO DE  
CASO EM EMPRESA PÚBLICA. / Fabricia Barbosa d'Almeida;  
orientador Celso Vila Nova de Souza Junior. -- Brasília,  
2022.  
142 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Gestão  
Pública) -- Universidade de Brasília, 2022.

1. Análise de eficiência. 2. Portfólio de projetos. 3.  
Empresa pública. 4. Gestão Ágil de portfólio. 5. Análise  
envoltória de dados. I. Vila Nova de Souza Junior, Celso,  
orient. II. Título.

FABRÍCIA BARBOSA D'ALMEIDA

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE PORTFÓLIO DE PROJETOS:  
ESTUDO DE CASO EM EMPRESA PÚBLICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Pública pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, da Universidade de Brasília.

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão Pública da Universidade de Brasília:

---

Prof. Dr. Celso Vila Nova de Souza Junior  
Universidade de Brasília - UnB  
Orientador

---

Prof. Dr. George Henrique de Moura Cunha  
Centro Universitário Alves Faria  
Examinador Externo

---

Prof. Dr. Tito Belchior Silva Moreira  
Universidade de Brasília - UnB  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. André Nunes  
Universidade de Brasília - UnB  
Examinador Suplente

Brasília-DF, 22 de julho de 2022

Dedico este trabalho a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e demais familiares, em especial minha mãe Emília, que me apoiaram incondicionalmente durante toda a minha existência, prestando apoio em todas as esferas da vida, com amor, carinho e respeito.

Aos meus amigos adquiridos ao longo da vida, pessoas a quem confio e agradeço pelo constante apoio, em especial Gilda e o companheiro Marcílio. Cada um detém grande importância em minha trajetória.

À Universidade de Brasília - UnB, através do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública – PPGP, representado pelo Coordenador e Professor Doutor Celso Vila Nova de Souza Junior, também meu orientador, pela oportunidade que representou para mim e abertura de incontáveis acessos ao conhecimento.

Aos professores e ao funcionário Aristides do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade de Brasília pela aquisição de conhecimentos e pela oportunidade.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Universidade de Brasília pelo apoio mútuo e compreensão durante toda a jornada do mestrado, em especial Júlio, Natércia, Ricardo e Rita.

Ao Banco Público referente ao estudo de caso, representado pelo Gerente Euber Glauco Silva Toscano, pelas contribuições obtidas ao longo da minha trajetória profissional e pelo acesso aos dados fundamentais a essa construção.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## RESUMO

A importância dos estudos e pesquisas de avaliação para o aprimoramento das políticas públicas, e para a gestão mais eficiente, vem sendo reconhecida pelos gestores governamentais de diferentes países, principalmente a partir da década de 1990. Com função distinta das atividades de controle e acompanhamento da execução de projetos setoriais, enfocados isoladamente, a atividade da avaliação se constitui, sobretudo, no acompanhamento dos resultados e dos processos de sua consecução, observando de forma continuada a efetividade das estratégias e políticas públicas – de seus programas, projetos e sistemas –, dando oportunidade à revisão tempestiva dos procedimentos de decisão, gestão e aplicação de recursos. Este estudo enfoca uma análise de eficiência de empresa pública, do ramo financeiro, sob o aspecto de gestão de seu portfólio de projetos corporativos. O desafio de gerir um portfólio usa conhecimentos, estratégias e técnicas de integração e balanceamento para compor uma carteira de projetos com intuito de maximizar o retorno sobre o investimento realizado em seu desenvolvimento, de forma eficiente e lucrativa, em sinergia plena com os objetivos estratégicos da organização. Essa gestão tem caráter comparativo entre os diversos projetos, ou seja, a cada fase concluída, deve-se cruzar dados a fim de avaliar se aquele projeto ainda se sustenta na empresa e deve ser mantido. No mundo atual que passa por rápidas mudanças e levam as empresas a transformações digitais e ágeis, é recomendável adoção de práticas enxutas inclusive para gestão de portfólios existentes. Esta é considerada uma alternativa estratégica para atingir as finalidades de melhoria na conexão da estratégia com execução. No entanto, apesar de a pesquisa sobre efetividade de execução de estratégia com portfólios enxutos apontar esses e outros benefícios, evidências empíricas que suportam essas expectativas são escassas na literatura. Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar a eficiência do Portfólio Corporativo de Projetos sob efeito de redução significativa da quantidade de projetos geridos, comparando o desempenho dos mesmos projetos antes e após enxugamento (recomposição). Esses efeitos foram avaliados longitudinalmente utilizando a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* DEA), com o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984) orientado à entrada, em um estudo de caso em empresa pública do ramo financeiro. Desta forma, a pesquisa teve uma abordagem quantitativa, tendo sido usada abordagem qualitativa em menor grau para melhor compreender as variáveis empregadas no estudo. Como resultados, evidencia-se que os efeitos do enxugamento sobre a eficiência são positivos e significativos. Observa-se, também, diferenças significativas de desempenho entre projetos antes e após adoção de portfólio enxuto. Desta forma, pode-se observar assertividade no processo de execução da estratégia corporativa com práticas enxutas que direcionam esforços focados à gestão de seletivo grupo de projetos que se caracterizam pela forte aderência aos objetivos estratégicos.

**Palavras-chave:** Análise de eficiência; Portfólio de projetos; Empresa pública; Gestão Ágil de portfólio; Análise envoltória de dados.

## ABSTRACT

The importance of evaluation studies and research for the improvement of public policies, and for a more efficient management, has been recognized by government managers from different countries, especially since the 1990s. execution of sectoral projects, focused in isolation, the evaluation activity is constituted, above all, in the monitoring of the results and of the processes of its achievement, observing in a continuous way the effectiveness of the strategies and public policies - of its programs, projects and systems -, giving opportunity for a timely review of decision-making, management and resource application procedures. This study focuses on an analysis of the efficiency of a public company, in the financial sector, from the point of view of managing its portfolio of corporate projects. The challenge of managing a portfolio uses knowledge, strategies and integration and balancing techniques to compose a portfolio of projects in order to maximize the return on the investment made in its development, in an efficient and profitable way, in full synergy with the strategic objectives of the organization. This management has a comparative character between the various projects, that is, at each completed phase, data must be crossed in order to assess whether that project is still supported in the company and should be maintained. In today's world that is undergoing rapid changes and leading companies to digital and agile transformations, the adoption of lean practices is recommended, including for the management of existing portfolios. This is considered a strategic alternative to achieve the purposes of improving the connection between strategy and execution. However, although research on the effectiveness of strategy execution with lean portfolios points to these and other benefits, empirical evidence supporting these expectations is scarce in the literature. Therefore, the objective of this study is to analyze the efficiency of the Corporate Project Portfolio under the effect of a significant reduction in the number of managed projects, comparing the performance of the same projects before and after downsizing (recomposition). These effects were evaluated longitudinally using Data Envelopment Analysis DEA, with the input-oriented BCC model (Banker, Charnes and Cooper, 1984), in a case study in a public company in the financial sector. Thus, the research had a quantitative approach, having used a qualitative approach to a lesser degree to better understand the variables used in the study. As a result, it is evident that the effects of downsizing on efficiency are positive and significant. There are also significant differences in performance between projects before and after adopting a lean portfolio. In this way, assertiveness can be observed in the process of executing the corporate strategy with lean practices that direct efforts focused on the management of a select group of projects that are characterized by strong adherence to strategic objectives.

**Keywords:** Efficiency analysis; Project portfolio; Public company; Lean portfolio management; Data envelopment analysis



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Evolução das publicações acadêmicas sobre gestão ágil de portfólio de projetos .....	24
<b>Figura 2</b> – Categorias <i>Web of Science</i> de publicações acadêmicas sobre gestão ágil de portfólio de projetos .....	25
<b>Figura 3</b> – Resumo do protocolo .....	33
<b>Figura 4</b> – Mapa da Literatura da Análise de Eficiência em Portfólio de Projetos em Empresa Pública .....	21
<b>Figura 5</b> – Exemplo de estrutura de portfólio, programas e projetos .....	37
<b>Figura 6</b> – Organização do portfólio para visão de futuro .....	37
<b>Figura 7</b> – Vínculos entre gestão do negócio, de portfólios e de projetos .....	39
<b>Figura 8</b> – Gestão de Portfólio de Projetos no contexto organizacional .....	40
<b>Figura 9</b> – Estrutura de governança de gerenciamento do desempenho estratégico ..	41
<b>Figura 10</b> – Modelo de Gestão de Portfólio de Projetos .....	44
<b>Figura 11</b> – Valores do Manifesto Ágil .....	51
<b>Figura 12</b> – Fluxo da gestão ágil de portfólio de projetos .....	53
<b>Figura 13</b> – Mentalidade Enxuta .....	56
<b>Figura 14</b> – Estrutura de gerenciamento de portfólio enxuto .....	59
<b>Figura 15</b> – Fronteira de eficiência .....	68
<b>Figura 16</b> – Comparação entre as medidas de eficiência técnica orientadas a insumo e a produto .....	73
<b>Figura 17</b> – Demonstração gráfica dos modelos CCR e BCC para cálculo da eficiência (ou ineficiência) .....	75
<b>Figura 18</b> – Representação da ocorrência de folga para unidade produtiva A .....	79
<b>Figura 19</b> – Etapas para condução do estudo de caso .....	83
<b>Figura 20</b> – Interdependência entre fases de desenvolvimento de projetos .....	87
<b>Figura 21</b> – <i>Framework</i> modelagem DEA .....	89
<b>Figura 22</b> – Modelo Conceitual DEA .....	99
<b>Figura 23</b> – Entradas e Saídas de um <i>software</i> DEA .....	102
<b>Figura 24</b> – Eficiência Invertida .....	106
<b>Figura 25</b> – Resultados de Eficiência Composta .....	107
<b>Figura 26</b> – Resultados de Eficiência dos Projetos 2020 e 2021 .....	109

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Critérios para pesquisa na base de dados e artigos encontrados .....	26
<b>Quadro 2</b> – Lista das publicações selecionadas .....	26
<b>Quadro 3</b> – Processos da Gestão de Portfólio de Projetos .....	45
<b>Quadro 4</b> – Tipos de eficiência calculados em DEA .....	80
<b>Quadro 5</b> – Síntese da metodologia aplicada à pesquisa .....	81
<b>Quadro 6</b> – Lista de potenciais variáveis do Portfólio Corporativo de Projetos .....	92
<b>Quadro 7</b> – Lista final de variáveis do Portfólio de Projetos .....	93
<b>Quadro 8</b> – Análise da eficiência composta dos projetos antes e depois do enxugamento do portfólio .....	103

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Quantidade de dados coletados .....	95
<b>Tabela 2</b> – Dados coletados .....	96
<b>Tabela 3</b> – Resultados de eficiência .....	100
<b>Tabela 4</b> – Eficiência técnica composta dos projetos 2020 e 2021 por trimestre .....	102
<b>Tabela 5</b> – Eficiência técnica composta dos projetos 2020 e 2021 por projeto .....	102
<b>Tabela 6</b> – Eficiência de escala .....	107
<b>Tabela 7</b> – <i>Bechmarking</i> .....	108
<b>Tabela</b> – Alvos e Folgas .....	110

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
AM	<i>Métodos Ágeis</i>
ANP	<i>Analytic Network Process</i>
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
BCC	<i>Banker, Charnes e Cooper</i>
BOCR	<i>Benefícios, Oportunidades, Custos e Riscos</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CAPES	<i>Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior</i>
CCR	<i>Charnes, Cooper e Rhodes</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CNN	<i>Rede Neural Convolucional</i>
CRS	<i>Constant Returns to Scale (Retorno Constante de Escala)</i>
DEA	<i>Data Envelopment Analysis (Análise Envoltória de Dados)</i>
DMU	<i>Decision Making Unit (Unidades de Tomada de Decisão)</i>
EFF.	<i>Eficiência</i>
EFIC.	<i>Eficiência</i>
ET AL	<i>“e outros(as)” usada em citações quando possui muitos autores</i>
EVM	<i>Earned Value Management</i>
FGTS	<i>Fundo de Garantia do Tempo de Serviço</i>
F.O.	<i>Função Objetivo</i>
GMAP	<i>Grupo de Pesquisa para Modelagem e Aprendizagem</i>
INP	<i>Indicador de Avaliação de Projeto</i>
LPM	<i>Lean Portfolio Management</i>
MBO	<i>Management by Objectives</i>
MMDEA	<i>Método de Modelagem em DEA</i>
NSGA II	<i>Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II</i>
OE	<i>Orientação Empreendedora</i>
OKR	<i>Objectives and Key Results</i>
PAR	<i>Programa de Arrendamento Residencial</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PEI	<i>Plano Estratégico Institucional</i>

P&D	<i>Pesquisa &amp; Desenvolvimento</i>
PIS	<i>Programa de Integração Social</i>
PLS	<i>Partial Least Squares</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
P.O.	<i>Pesquisa Operacional</i>
PPM	<i>Project Portfolio Management</i>
Proknow-C	<i>Knowledge Development Process - Construtivist</i>
R\$	<i>Real (moeda brasileira)</i>
SAGEPE	<i>Sistema para Análise e Gestão da Produtividade e Eficiência</i>
STATUS QUO	<i>Latinismo que significa "no estado das coisas"</i>
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats</i>
T	<i>Trimestre</i>
TCU	<i>Tribunal de Contas da União</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TRI	<i>Trimestre</i>
UNISINOS	<i>Universidade do Vale do Rio dos Sinos</i>
VRS	<i>Variable Returns to Scale (Retorno Variável de Escala)</i>
VUCA	<i>Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
1.1	OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA	17
1.2	OBJETIVOS	18
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos	18
1.3	JUSTIFICATIVA	19
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>22</b>
2.1	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	22
2.1.1	Mapa de Literatura	33
2.2	GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS	34
2.2.1	Portfólio de Projetos	35
2.2.2	Gerenciamento de Portfólio de Projetos	38
2.2.3	Modelos de Gestão de Portfólio de Projetos	43
2.2.4	Práticas, Métodos e Ferramentas Ágeis na Gestão de Portfólio de Projetos	50
2.2.5	Gerenciamento de Portfólio e Avaliação de Desempenho	62
2.3	ANÁLISE DE EFICIÊNCIA - <i>DATA ENVELOPMENT ANALYSIS</i> (DEA)	65
2.3.1	Visão sistêmica da produtividade e eficiência	66
2.3.2	Análise envoltória de dados	70
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>81</b>
3.1	TIPO DE PESQUISA	82
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	84
3.3	MODELAGEM DEA	88
3.3.1	Definir o objetivo e o tipo de eficiência a ser avaliada	92
3.3.2	Efetuar uma revisão sistemática da literatura	92
3.3.3	Definir as unidades de análise	92
3.3.4	Definir o período de tempo da análise	93
3.3.5	Definir as DMUs	93
3.3.6	Definir as variáveis a serem utilizadas no modelo DEA	94
3.3.7	Definir o modelo DEA (CRS/VRS) a ser utilizado	98

<b>3.3.8</b>	<b>Definir a orientação do modelo (<i>input</i> ou <i>output</i>).....</b>	<b>99</b>
<b>3.3.9</b>	<b>Definir um modelo conceitual DEA .....</b>	<b>99</b>
<b>3.4</b>	<b>COLETA DE DADOS .....</b>	<b>99</b>
<b>3.5</b>	<b>TRATAMENTO DE DADOS.....</b>	<b>101</b>
<b>3.6</b>	<b>CÁLCULO E ANÁLISE DE DISCRIMINAÇÃO .....</b>	<b>102</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>104</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>118</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>119</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>129</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A sobrevivência e crescimento das organizações no ambiente atual as obriga a administrar todas as suas áreas de maneira mais eficaz e com igual prioridade, de modo a otimizar o uso de todos os seus recursos (HARRINGTON, 2005). Conforme este autor, a excelência organizacional é suportada por cinco pilares: *Gestão de Processos, Gestão de Projetos, Gestão da Mudança, Gestão do Conhecimento e Gestão de Recursos*, sendo que o seu segredo está no gerenciamento simultâneo dos cinco pilares, visto que o ambiente atual é extremamente dinâmico e os referidos pilares se movimentam ao mesmo tempo, modificando os cenários em que as empresas atuam, trazendo constantes desafios, com aumento dos riscos e incertezas.

Assim a importância estratégica da gestão de projetos nas corporações tem sido reconhecida, existindo uma forte crença entre os líderes de negócios de que o alinhamento dos projetos do portfólio com a estratégia do negócio melhora o alcance das metas, o atendimento às estratégias e o desempenho organizacional (SRIVANNABOON, MILOSEVIC; 2006). Killen et al. (2007) reforçam essa percepção, afirmando que a gestão do portfólio de projetos tem recebido muita atenção nos últimos anos em decorrência das organizações estarem tratando suas atividades e trabalhos como projetos, programas ou portfólios.

A gestão de portfólio de projetos busca um alinhamento com a estratégia da organização por meio de um balanceamento do portfólio de oportunidades que a empresa possuiu, de tal modo a utilizar de forma mais racional os recursos existentes na organização. Na literatura são destacados os seguintes benefícios: favorecer um ambiente mais colaborativo para as tomadas de decisão, minimizar os riscos dos impactos dos projetos nos resultados das empresas, assegurar que os recursos estejam concentrados para gerar maior eficiência e garantir uma comunicação efetiva entre as partes interessadas (PMI, 2013; CARNEIRO; MARTENZ, 2012; PADOVANI, 2013).

De fato, “o grande desafio das organizações após o processo de definição de seu plano estratégico é realizar a sua execução” (PEDROZO; CARRARO; BIANCHI, 2014, p. 1) e a gestão de portfólio busca alinhar os projetos da organização de acordo com a estratégia desenhada pela alta administração para que os resultados planejados possam ser alcançados trazendo benefícios para a organização (KAISER et al., 2015; COOPER et al., 2000; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).



Nesse sentido, a literatura também define gerenciamento do portfólio de projetos como um conjunto de processos organizacionais inter-relacionados pelos quais a organização identifica, categoriza, classifica, seleciona, prioriza, reprioriza, controla e realiza a alocação de seus recursos nos componentes de seu portfólio (projetos, programas e outros trabalhos), buscando atingir seus objetivos estratégicos (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; ABRANTES; FIGUEIREDO, 2014; PMI, 2013).

Cabe destacar também que a gestão do portfólio está mais preocupada em “fazer os projetos certos” do que em “fazer certo os projetos”, diferenciando assim a gestão de portfólio da gestão de projetos. Um projeto “é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único” (PMI, 2017, p. 4) e dependendo de seu objetivo e de sua complexidade pode apresentar diferentes níveis de desafios para ser executado e gerenciado. A gestão de portfólio deve ter uma visão ampla, preocupada em selecionar os projetos que montam o mix mais otimizado para gerar retorno de investimento e benefícios para a organização (LEVINE, 2005).

Segundo Kendall e Rollins (2003), projetos são criados para trazer benefícios para a organização. O benefício pode vir do aumento ou da criação de novas receitas (novos produtos ou serviços), da redução de algumas despesas operacionais, ou da redução/aumento do retorno de alguns investimentos. Nos dias de hoje é muito difícil fazer estimativas adequadas e cumpri-las, por causa das inúmeras mudanças a que os projetos são submetidos. Muitos já iniciam com um orçamento predeterminado, resultado de um estudo de viabilidade que permitiu sua aprovação. Outros vão estabelecer o custo necessário para realização durante seu processo de planejamento, à medida em que seu escopo vai sendo mais conhecido. Em ambos os casos, todos os recursos necessários para terminar as atividades responsáveis por finalizar escopo previsto, com a qualidade definida, devem ser estimados e seus custos unitários definidos (BARBOSA, 2014).

Além do desafio de distribuir os recursos escassos e de ter de fazer os projetos certos ao invés de só fazer certo os projetos, o portfólio de projetos de uma organização pode ainda conter projetos de diferentes graus de complexidade, com diferentes desafios tecnológicos, diferentes tipos de inovação – produto ou processo (GOFFIN; MITCHELL, 2016). Na prática, este conjunto de características dos projetos resultam em diferentes níveis de riscos e incertezas para os quais a organização estará exposta (FREEMAN; SOETE, 2008), exigindo também que sejam aplicadas diferentes formas de gestão.

De fato, observa-se que boa parte das empresas falham no monitoramento de seus portfólios, o que não permite avaliar se os benefícios/retornos estratégicos estão sendo

alcançados. A relevância do tema, no contexto organizacional, muitas vezes é deixada de lado, o que denota a necessidade de um modelo de governança forte, que preserve o alinhamento do gerenciamento de projetos à estratégia empresarial. Ademais, faz-se necessárias métricas para provar os benefícios do gerenciamento eficaz do portfólio de projetos nas empresas (ALMEIDA, 2011).

Na literatura encontram-se modelos de gestão de portfólio de projetos que incorporam aspectos importantes como : alinhamento estratégico, existência de uma lista de projetos a serem selecionados, priorizados e sequenciados de acordo com critérios de decisão previamente estabelecidos; a classificação dos projetos; a existência de etapas de análise (filtros ou portões), a execução, o acompanhamento e o *feedback*. A maior parte dos modelos ou *frameworks*<sup>1</sup> também identifica a etapa de balanceamento dos projetos (ARCHER e GHASEMZADEH, 1999; COOPER et al., 1998; PMI, 2006; RABECHINI e CARVALHO, 2009).

O método de gestão de portfólio de projetos (e/ou programas) mais conhecido no Brasil foi proposto pelo *Project Management Institute* (PMI). A complexidade desse método é alta, pois exige que as empresas tenham uma boa definição da missão, visão e esses muito bem alinhados com o planejamento estratégico da organização (COSTA, 2011; PADOVANI, 2013). Além do método do PMI outros métodos tradicionais também são destacados pela literatura como por exemplo: Archer e Ghasamzadeh (1999), Cooper et al. (1998) e Carvalho e Rabechini Jr. (2006).

Atualmente, os métodos tradicionais são os mais difundidos dentro das organizações. Apesar de serem usualmente conhecidos e melhorem os resultados das empresas por meio um bom alinhamento com a estratégia eles são considerados burocráticos, formais, deixam as equipes com pouca interação e na sua grande maioria possuem um sistemático e extensivo planejamento. Além disso, existe uma dificuldade para a organização identificar se os recursos estão alocados de forma justa para cada projeto em andamento na organização. Este tipo de dificuldade deixam os clientes insatisfeitos por terem que seus projetos atrasados e os custos elevados (HIGHSMITH, 2012; ROTHMAN, 2009; LEFFINGWELL, 2011).

No entanto, metodologias e ferramentas ágeis vêm sendo incorporados em gestão de projetos e a cada dia que passa vem ganhando mais espaço dentro das organizações. O motivo pelo qual estão sendo requisitados com maior frequência é a forma simples e ágil com a qual essas ferramentas auxiliam as organizações na mudança de rumo nas tomadas de decisões

---

<sup>1</sup> *Frameworks* são estruturas compostas por um conjunto de códigos genéricos que permite o desenvolvimento de sistemas e aplicações. Um *framework* funciona como uma espécie de *template* ou modelo que, quando utilizado, oferece certos artifícios e elementos estruturais básicos para a criação de alguma aplicação ou *software*. Fonte: <https://www.hostinger.com.br/tutoriais/frameworks>. Consultado em 20/08/2021.

(BECK et al., 2001; AMARAL et al., 2011; SERRADOR, 2015). Além disso, as ferramentas ágeis se assemelham com a forma de pensamento do sistema enxuto (*lean*), que tem como um dos princípios buscar a satisfação do cliente por meio de agregação de valor eliminando os desperdícios existentes nos processos sejam eles de manufatura ou administrativos. Essas ferramentas, métodos ou práticas ágeis possuem características que vão além de auxiliar nas tomadas de decisão. Elas capacitam as organizações a atingir uma ótima qualidade, maior controle no orçamento, melhoram o alinhamento estratégico, tornam os projetos visíveis e agregam valor continuamente para a organização (LEFFINGWELL, 2011; HIGHSMITH, 2012; SANTOS et al., 2011; GLAIEL et al., 2013; NERUR et al., 2005).

Assim, no mundo atual que passa por rápidas mudanças e levam as empresas a transformações digitais e ágeis, é recomendável adoção de práticas enxutas inclusive para gestão de portfólios existentes. Esta é considerada uma alternativa estratégica para atingir as finalidades de melhoria na conexão da estratégia com execução. No entanto, na literatura existe uma escassez de práticas, métodos e ferramentas ágeis utilizadas na gestão de portfólio de projetos com evidências empíricas que suportam essas expectativas. Essas práticas são mais encontradas em gestão ágil de projetos e na manufatura *lean*.

A partir dos assuntos expostos, este estudo busca confirmar a tendência de adoção de metodologia ágil como uma boa prática para gestão de portfólio de projetos, por meio de estudo de caso no setor público, e propor medidas para que as informações geradas por ele possam subsidiar a tomada de decisão gerencial, principalmente no que diz respeito à composição de um portfólio enxuto.

## 1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA

O estudo de caso refere-se à empresa pública do ramo financeiro que aplicou metodologia ágil para revisão de sua estratégia corporativa e, por consequência, na seleção dos projetos para composição do seu portfólio corporativo, o que resultou num portfólio enxuto.

Foi aplicado o método OKR - *Objectives and Key Results*, que é uma forma de criar foco na organização, através da seleção de poucos e bem formulados objetivos, e permitir acompanhar esses objetivos, pela definição dos resultados chave. Hoje, com a evolução do método, principalmente na Intel e no Google, o método é descrito como um “*framework* de

pensamento crítico e uma disciplina contínua que busca garantir que os empregados trabalhem juntos focando seus esforços para fazer contribuições mensuráveis que conduzam a organização adiante” (NIVEN; LAMORTE, 2016, p. 6). É interessante observar que, além de objetivos claros, o método requer a definição de expectativas quantitativas para acompanhar esses objetivos, de forma a prevenir que os objetivos sejam vagos ou ambíguos.

O método OKR é considerado uma forma de executar a estratégia alinhando os esforços da organização, mas recorrendo a uma forma de fazê-lo um pouco diferente dos tradicionais projetos. A principal diferença é que no projeto há um planejamento com uma data de fim esperada, já o OKR se propõe a ser um sistema contínuo, que deve estar em contínua revisão conforme as variáveis do contexto mudam.

Apesar da teoria apontar uma série de vantagens e benefícios, o que pode ser observado hoje são incertezas em relação à decisão tomada pela gestão de um portfólio enxuto, uma vez que, por se tratar de um menor quantitativo de projetos, tem-se a percepção de menor mobilização empresarial para execução da estratégia. Tendo em vista esse contexto, entende-se como relevante a questão desta pesquisa: **“Qual o efeito da adoção da prática ágil de enxugamento de projetos na eficiência de gestão do portfólio corporativo?”**

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar o efeito do enxugamento de projetos na eficiência técnica do Portfólio Corporativo de uma empresa pública federal.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Descrever a gestão de portfólio de projetos corporativos em estudo de caso de empresa pública;

- Avaliar o comportamento da eficiência técnica do Portfólio Corporativo de Projetos ao longo do tempo, verificando o período anterior e posterior à adoção de prática ágil de enxugamento de projetos;
- Propor melhorias que contribuam para a gestão eficiente do portfólio corporativo dos projetos.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Gestão de portfólio é uma expressão corriqueira no mundo corporativo, mas poucos profissionais sabem de fato o que esse termo significa e o quanto seu conhecimento pode agregar valor à sua companhia. Muito além de executar diversos projetos, para gerenciar um portfólio de forma eficaz e eficiente, o controle e o monitoramento devem repousar sobre o alcance dos resultados (ARTIA, 2020). Boa parte das empresas falham no monitoramento de seus portfólios, o que não permite avaliar se os benefícios/retornos estratégicos estão sendo alcançados (ALMEIDA, 2011). Adoção de práticas ágeis para gestão de portfólios é considerada uma alternativa estratégica para atingir de forma mais rápida as finalidades de melhoria na conexão da estratégia com execução. No entanto, evidências empíricas que suportam essas expectativas são escassas na literatura.

As empresas estão investindo fortemente no gerenciamento de Portfólio, Programas e Projetos, com o objetivo de melhor controlar o uso dos recursos existentes, visto que projetos são essenciais para criar valor econômico e vantagem competitiva nas empresas (ALMEIDA, 2011). O desafio de gerir um portfólio usa conhecimentos, estratégias e técnicas de integração e balanceamento para compor uma carteira de projetos com intuito de maximizar o retorno sobre o investimento realizado em seu desenvolvimento, de forma eficiente e lucrativa, em sinergia plena com os objetivos estratégicos da organização (ARTIA, 2020). Essa gestão tem caráter comparativo entre os diversos projetos, ou seja, a cada fase concluída, deve-se cruzar dados a fim de avaliar se aquele projeto ainda se sustenta na empresa e deve ser mantido (ALMEIDA, 2015).

A importância dos estudos e pesquisas de avaliação para o aprimoramento das políticas públicas, e para a gestão mais eficiente, vem sendo reconhecida pelos gestores governamentais de diferentes países, principalmente a partir da década de 1990. Com função distinta das atividades de controle e acompanhamento da execução de projetos setoriais,

enfocados isoladamente, a atividade da avaliação se constitui, sobretudo, no acompanhamento dos resultados e dos processos de sua consecução, observando de forma continuada a efetividade das estratégias e políticas públicas – de seus programas, projetos e sistemas –, dando oportunidade à revisão tempestiva dos procedimentos de decisão, gestão e aplicação de recursos (SILVA, 2002).

A eficiência em gerenciamento de projetos é abordada de várias formas e em vários contextos diferentes. Em geral, a percepção de eficiência em gerenciamento de projetos pode ser dividida em três dimensões: a) do próprio gerenciamento em si: que mede se o gerenciamento do projeto está dentro dos limites de prazo, custo e qualidade estipulado no planejamento; b) da percepção do cliente: que mede se o produto do projeto atende as expectativas do cliente no que se refere aos requisitos iniciais e a satisfação com o gerenciamento; c) do alinhamento estratégico: que mede o quanto o produto do projeto ajuda a alcançar os objetivos estratégicos e o custo x benefício de se executar o projeto. A produção teórica sobre o tema é recente e coloca uma tendência em perspectiva que valoriza cada vez mais a avaliação de custo para medir a eficiência no gerenciamento de projetos (PRIETO, MÉXAS, 2016).

Nesse sentido, por meio do Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, o foco deste trabalho é a análise da eficiência de gestão de portfólio corporativo num estudo de caso em empresa pública federal, que adotou portfólio enxuto de projetos como prática ágil de gestão para a sua estratégia corporativa. A análise é pautada nos dados de escopo, prazo e custo, que são as áreas conhecidas como restrição tripa em gerenciamento de projetos. Para efetuar tal análise, este trabalho utiliza a técnica da análise envoltória de dados (DEA), desenvolvendo um modelo que pode servir de base para futuras pesquisas que objetivem medir os benefícios das práticas ágeis em gestão de portfólio corporativo de projetos. Por meio dessa proposta, busca-se deixar a disposição das organizações e meio acadêmico um processo de gestão de portfólio mais enxuto com o mínimo de desperdício possível.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa está estruturada em cinco capítulos, incluindo esta introdução, que compreende: o contexto, o objeto e problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa e a estrutura do trabalho.

No capítulo 2, desenvolve-se o referencial teórico, contemplando a revisão da literatura que trata das dimensões, abordagens e teorias implicadas no estudo proposto. Os principais temas tratados dizem respeito à Gestão do Portfólio de Projetos, com práticas ágeis e avaliação de desempenho, e Análise de Eficiência pela Análise Envoltória de Dados DEA – *Data Envelopment Analysis*.

No capítulo 3, descrevem-se os procedimentos metodológicos utilizados na realização do estudo empírico, incluindo: tipo de pesquisa, caracterização da organização, modelagem DEA, coleta de dados, tratamento dos dados, cálculo e análise de discriminação.

No capítulo 4, procede-se à apresentação, análise e interpretação dos resultados da pesquisa em linha com o referencial teórico apresentado e modelagem DEA aplicada, contendo: Análise de Eficiência Técnica, Análise de *Benchmarking* e Análise de Alvos e Folgas.

No capítulo 5, formulam-se as considerações finais, com as conclusões acerca do tema estudado, as limitações da pesquisa, as sugestões para estudos futuros e as contribuições da pesquisa para a academia e para a gestão.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, foram mostrados o processo e resultados da revisão de literatura referente à temática Análise de Eficiência de Gestão de Portfólio Corporativo de Projetos e seu arcabouço teórico. Os tópicos tiveram desenvolvimento com ideias concatenadas a este estudo e foram utilizados autores e pesquisadores relevantes para a construção de um raciocínio objetivo com respaldo científico.

### 2.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Na concepção de Marconi e Lakatos (2011), a pesquisa bibliográfica pode ser caracterizada como o levantamento de bibliografia publicada por meios como livros, revistas, publicações científicas. A finalidade desse tipo de pesquisa é inserir o pesquisador em contato direto com o conteúdo definido sobre determinado assunto.

Neste trabalho efetuou-se uma revisão sistemática de literatura em que se buscou: i) avaliar o interesse acadêmico pelo tema da gestão de portfólio enxuto de projetos no setor público; e ii) identificar pesquisas já publicadas contemplando análises dos efeitos da prática ágil sobre a eficiência de gestão de portfólio de projetos, preferencialmente aplicando DEA - *Data envelopment analysis*.

Para o processo de pesquisa, foi realizado levantamento adotando os passos recomendados por Creswell (2007), com adaptações: (i) identificação das palavras-chave; (ii) busca nas bases de dados; (iii) filtragem das publicações; e (iv) análise dos artigos.

#### Identificação das palavras-chave

Conforme Creswell (2007), a identificação de palavras-chave será útil na localização dos materiais em uma biblioteca acadêmica de uma faculdade ou universidade. Essas palavras-chave podem emergir na identificação de um tópico ou resultar de leituras preliminares. Assim, foram definidas as seguintes palavras/termos-chave, em português e inglês, para consulta: *Public company* (Empresa pública); *Project portfolio* (Portfólio de projetos); *Lean Portfolio management* (Gestão de portfólio enxuto); *Agile Portfolio management* (Gestão ágil de portfólio); *Efficiency analysis* (Análise de eficiência); *Data*



*envelopment analysis* (Análise envoltória de dados). Em conjunto, foram aplicadas, ainda, os operadores booleanos “AND” (“E”) e “OR” (“OU”), iniciando com o rótulo “TS” (“Tópico”), com o objetivo de encontrar trabalhos que contivessem quaisquer das expressões no título, resumo/abstract ou palavras-chave/key words.

### Buscar nas bases de dados

De acordo com Koller, Couto e Hohendorff (2014), a validade científica das referências é maior à medida que atendem aos critérios de a) confiabilidade, ou seja, aprovação da comunidade científica, seguida por rigorosa revisão pelos pares; b) atualidade, retratando a vanguarda do conhecimento, levando em conta o tempo despendido entre a descoberta científica e a sua difusão à sociedade; c) acessibilidade, dando possibilidade de visualização por todos os pesquisadores, com ampla divulgação; d) perenidade, com preservação ao desaparecimento e à destruição da fonte.

Nesse sentido, a busca por documentos utilizando as palavras/termos-chave definidas foi efetuada na plataforma Web of Science™, com acesso remoto via rede CAFe (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) por meio do Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esta é uma plataforma abrangente que promove uma pesquisa com confiança a partir de quase 1,9 bilhão de referências citadas em mais de 171 milhões de registros. Contém artigos de periódicos e documentos científicos nas áreas de ciências, ciências sociais, artes e humanidades (CLARIVATE, 2022).

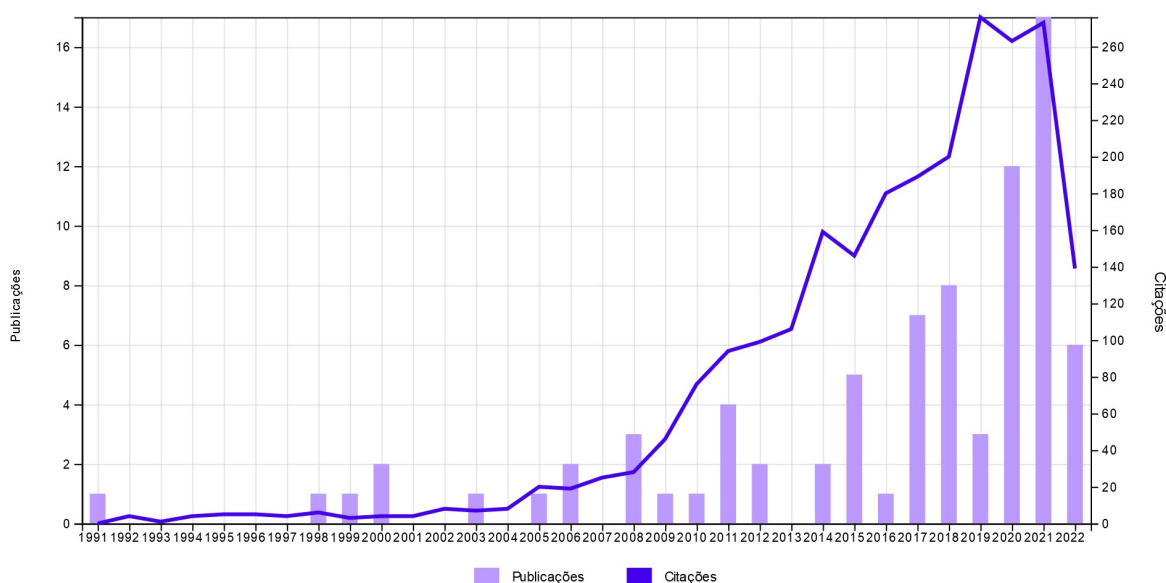
Assim, inicialmente foram utilizados os seguintes critérios na pesquisa do Portal de Periódicos da CAPES: (i) Busca por Documentos; (ii) Coleção principal da Web of Science; (iii) Todas Edições; e (iv) Tipo de Busca Avançada = [TS=(Public company) AND TS=(project portfolio)] AND [TS=(agile portfolio management) OR TS=(lean portfolio management)]. Não foram encontrados resultados na busca com descritores em português. Em inglês, o resultado apresentou apenas 3 artigos de revisão, indicando a falta de literatura específica sobre o tema. Desta forma, afim de buscar a literatura existente sobre o tema, ainda que não restrita ao setor público, ajustou-se o operador booleano como segue: Tipo de Busca Avançada = [TS=(Public company) AND TS=(project portfolio)] OR [TS=(agile portfolio management) OR TS=(lean portfolio management)]. A pesquisa trouxe 229 resultados.

### Filtragem das publicações

Os procedimentos de filtragem visam eliminar artigos duplicados e que não se alinham ao tema de interesse, como refere-se PAGANI et al, 2015. Na base de dados acessada foram

utilizados filtros para remover áreas não relacionadas ao tema de pesquisa, tais como Ciências Sociais, Artes e Humanidades, por exemplo. Também houve escolha pela restrição em artigos científicos devido ao critério de confiabilidade, uma vez que seus dados são objetos de avaliação prévia dos periódicos e meios de difusão e, assim, constituem uma fonte confiável para análise. Assim, os resultados relativos ao primeiro estágio da pesquisa (evolução do interesse acadêmico pelo tema) revelam 81 publicações selecionadas, com 2.402 citações, de 1945 a 2022, como sintetizados na Figura 1:

**Figura 1** – Evolução das publicações acadêmicas sobre gestão ágil de portfólio de projetos



Fonte: *Web of Science* – Relatório de Publicações e Citações (2022), elaborado pela autora.

No período anterior ao ano de 1990 não foram identificados volumes relevantes de publicações. Ademais, nota-se que o tema de gestão ágil de portfólio de projetos no setor público tornou-se comum na literatura a partir de 2008, quando apresentou 3 publicações e 28 citações. Desde então, percebe-se um aumento expressivo do número de publicações e citações ao longo do tempo, em especial nos anos de 2020 e 2021, com 12 e 17 publicações respectivamente.

Os resultados relativos ao primeiro estágio da pesquisa (evolução do interesse acadêmico pelo tema) ainda revelam artigos selecionados em dez categorias *Web of Science*, como sintetizados na Figura 2, com publicações nos campos de Gestão, Negócios e Operações, dentre outros.

**Figura 2** – Categorias Web of Science de publicações acadêmicas sobre gestão ágil de portfólio de projetos



Fonte: *Web of Science* – Visualização Gráfico TreeMap (2022)<sup>2</sup>, elaborado pela autora.

Os dados apresentados corroboram diferentes autores que destacam o crescente interesse acadêmico pelo tema de gerenciamento de portfólio de projetos (EIRAS et. Al, 2017), ainda que não relacionados intrinsecamente ao presente estudo. Assim, com intuito de aprofundamento de conhecimento sobre o tema, efetuou-se um refinamento da pesquisa com (i) recorte temporal e (ii) seleção de categorias mais relevantes ao tema. Foram selecionados os últimos cinco anos na pesquisa, conforme o critério de atualidade, no intuito de encontrar os estudos mais recentes sobre o tema. Ademais, uma vez que o estudo de caso se refere à empresa pública do ramo financeiro, foram descartadas as publicações das categorias de Engenharia, Educação e Ciências da Computação, resultando em 26 publicações selecionadas.

Nesta mesma base de dados, efetuou-se então um segundo estágio da pesquisa, buscando identificar estudos que avaliaram os efeitos em geral da prática ágil na eficiência de gestão de portfólio de projetos em particular. Para efetuar essa pesquisa, foram combinadas as palavras/termos-chave referidas anteriormente com: *Data envelopment analysis* (análise envoltória de dados) e *Efficiency analysis* (análise de eficiência), para as quais não foram obtidos resultados, o que ratifica a constatação de ausência de literatura específica sobre o tema do presente estudo. Dessa forma, estendeu-se combinação para outros descritores relacionados ao tema: *Efficiency* (eficiência) e *Performance* (desempenho), para os quais foram obtidos resultados como consta no Quadro 1.

<sup>2</sup> As áreas do gráfico não são perfeitamente proporcionais aos valores de cada entrada.

**Quadro 1** - Critérios para pesquisa na base de dados e artigos encontrados

Palavra-chave central	Conector	Palavra-chave de ligação	Artigos
<i>Project portfolio</i> (Portfólio de projetos); <i>Public company</i> (Empresa pública); <i>Lean Portfolio management</i> (Gestão de Portfólio Enxuto); <i>Agile Portfolio management</i> (Gestão Ágil de Portfólio)	AND (E)	<i>Data envelopment analysis</i> (Análise envoltória de dados)	0
<i>Project portfolio</i> (Portfólio de projetos); <i>Public company</i> (Empresa pública); <i>Lean Portfolio management</i> (Gestão de Portfólio Enxuto); <i>Agile Portfolio management</i> (Gestão Ágil de Portfólio)	AND (E)	<i>Efficiency analysis</i> (Análise de Eficiência);	0
<i>Project portfolio</i> (Portfólio de projetos); <i>Public company</i> (Empresa pública); <i>Lean Portfolio management</i> (Gestão de Portfólio Enxuto); <i>Agile Portfolio management</i> (Gestão Ágil de Portfólio)	AND (E)	<i>Efficiency</i> (Eficiência);	2
<i>Project portfolio</i> (Portfólio de projetos); <i>Public company</i> (Empresa pública); <i>Lean Portfolio management</i> (Gestão de Portfólio Enxuto); <i>Agile Portfolio management</i> (Gestão Ágil de Portfólio)	AND (E)	<i>Performance</i> (Desempenho)	10

Fonte: *Web of Science* – Resultado de Consulta – Tipo de Busca Avançada (2022), elaborado pela autora.

Na lista de artigos encontrados, ainda foi descartada uma duplicidade identificada entre a pesquisa contemplando a relação da gestão ágil de portfólio com eficiência e com o desempenho competitivo das organizações, resultando assim em onze artigos para análise após todos os procedimentos de filtragem, como consta no Quadro 2. A relevância científica dos artigos selecionados considerou três fatores: (a) número de citações em todas as bases de dados (Ci); (b) número de referências citadas (Ref); e (c) fator de impacto da revista/jornal onde foi publicado (FI)<sup>3</sup>.

**Quadro 2** – Lista das publicações selecionadas

Nº	Título do Artigo	Ano Publicação	Autores	Nome do Periódico	Ci	Ref	FI	Áreas de Pesquisa
1	<i>New-Product Portfolio Management with Agile Challenges and Solutions for Manufacturers Using Agile Development Methods</i>	2020	Cooper, RG and Sommer, AF	<i>Research-Technology Management</i>	6	27	2.855	<i>Business &amp; Economics Engineering</i>
2	<i>Project Portfolio Reliability: A Bayesian Approach for LeAgile Projects</i>	2022	Chhetri, S; Du, DP and Mengel, S	<i>Engineering Management Journal</i>	-	51	2.548	<i>Engineering, Industrial Management</i>
3	<i>Research Opportunities about Measuring Agility in Software Development: A Constructivist Perspective</i>	2020	Lacerda, RTD; Calvetti, ES; (...); da Silveira, JFC	<i>Revista de Gestão e Projetos</i>	1	61	-	<i>Business &amp; Economics</i>

<sup>3</sup> Refere-se a FI - Journal Impact Factor™ (2021), que realiza a contagem de citações feitas em ano específico a artigos publicados em revistas incluídas no portal eletrônico de citações *Web of Science*, especificamente no *Science Citation Index*, a base de dados com maior exigência de indexação de revistas científicas. Esse resultado é obtido pelo número de citações que os artigos publicados na revista tiveram durante os dois anos anteriores, dividido pelo número de artigos publicados por essa revista no ano presente (FONSECA, 2015).

4	<i>Continual learning with a Bayesian approach for evolving the baselines of a leagile project portfolio</i>	2020	Chhetri, S and Du, DP	<i>IJISPM-International Journal of Information Systems and Project Management</i>	1	54	-	<i>Business &amp; Economics</i>
5	<i>Closing the loop: Forging high-quality agile virtual enterprises in a reverse supply chain via solution portfolios</i>	2021	Trapp, AC; Konrad, RA; (...); Zeng, AZ	<i>Journal of the Operational R Society</i>	3	60	3.051	<i>Business &amp; Economics Operations Research &amp; Management Science</i>
6	<i>Agile R&amp;D Units' Organization Beyond Software-Developing and Validating a Multidimensional Scale in an Engineering Context</i>	2021	Meier, A and Kock, A	<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	-	98	8.702	<i>Business &amp; Economics Engineering</i>
7	<i>Contributions of entrepreneurial orientation in the use of agile methods in project management</i>	2021	Garcia, VMB; Martens, CDP; (...); Martens, ML	<i>Innovation &amp; Management Review</i>	1	67	-	<i>Business &amp; Economics</i>
8	<i>Addition by subtraction: Integrating product deletion with lean and sustainable supply chain management</i>	2018	Zhu, QY; Shah, P and Sarkis, J	<i>International Journal of Production Economics</i>	30	75	11.251	<i>Engineering Operations Research &amp; Management Science</i>
9	<i>Financial portfolio optimization with online deep reinforcement learning and restricted stacked autoencoder-DeepBreath</i>	2020	Soleymani, F and Paquet, E	<i>Expert Systems with Applications</i>	18	55	8.665	<i>Computer Science Engineering Operations Research &amp; Management Science</i>
10	<i>An investigation into the investment decision-making practices of South African institutional investors A focus on retail property</i>	2017	Nsibande, M and Boshoff, DGB	<i>Property Management</i>	4	56	-	<i>Business &amp; Economics</i>
11	<i>Selecting a portfolio of projects considering both optimization and balance of sub-portfolios</i>	2020	Raad, NG; Shirazi, MA and Ghodspour, SH.	<i>Journal of Project Management</i>	5	44	-	<i>Engineering, Industrial Management</i>

Fonte: *Web of Science* – Detalhamento de Resultado<sup>4</sup> de Consulta (2022), elaborado pela autora.

### Análise dos artigos

Após a conclusão dos critérios de filtragem dos artigos, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave de cada publicação, quando ainda foram descartados artigos que foram percebidos com menor contribuição útil para o foco da pesquisa.

Nº 5) Trapp et al. (2021) apresentam estudo no ramo industrial sobre cadeias de suprimentos reversas virtuais ágeis. Formularam um novo modelo de otimização não linear inteiro 0-1, posteriormente linearizado para permitir um desempenho computacional eficiente,

<sup>4</sup> Resultados de *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)*, *Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S)*, *Emerging Sources Citation Index (ESCI)*.

para selecionar fornecedores. Não foi identificada aplicação prática deste estudo para a proposta apresentada nesta dissertação.

Nº 6) Meier, A. e Kock, A. (2021) abordam as deficiências de agilidade nas organizações e adota uma perspectiva de capacidade, uma vez que nenhum estudo empírico examinou a organização de unidades de P&D ágil. Com base na teoria das capacidades dinâmicas, desenvolveram uma medida conceituando-a como um construto de segunda ordem, consistindo em seis dimensões: uma cultura de valores ágeis, integração com o cliente, autonomia, um método de trabalho iterativo, capacidades multifuncionais e hierarquias. Validaram a medida através da realização de três estudos para garantir a validade de conteúdo, estrutural e nomológica. Aplicaram modelagem de equações estruturais em uma amostra de 175 gerentes de P&D e validaram as descobertas em diferentes níveis hierárquicos por meio de uma amostra de 454 funcionários de P&D. Os resultados confirmam a natureza de segunda ordem da nova medida e fornecem evidências de sua relação positiva com o sucesso do front-end. Avançaram em pesquisas quantitativas escassas sobre a perspectiva de capacidade negligenciada da agilidade e contribuíram para o campo de gestão da inovação, facilitando mais pesquisas empíricas sobre os antecedentes e resultados das unidades de P&D ágeis no contexto do desenvolvimento de produtos físicos. Não foi identificada aplicação prática deste estudo para a proposta apresentada nesta dissertação.

Nº 9) Soleymani, F. e Paquet, E. (2020) desenvolvem uma estrutura de gerenciamento de portfólio com base no aprendizado por reforço profundo chamado *DeepBreath*. A metodologia *DeepBreath* combina um *autoencoder* empilhado restrito e uma rede neural convolucional (CNN) em uma estrutura integrada. O *autoencoder* empilhado restrito é empregado para realizar redução de dimensionalidade e seleção de recursos, garantindo assim que apenas os recursos abstratos mais informativos sejam mantidos. A CNN é utilizada para conhecer e fazer cumprir a política de investimentos que consiste em realocar os diversos ativos de forma a aumentar o retorno esperado do investimento. A estrutura consiste em estratégias de aprendizagem offline e online: a primeira é necessária para treinar a CNN, enquanto a segunda lida com desvios de conceito, ou seja, uma mudança na distribuição de dados resultante de circunstâncias imprevistas. Eles são baseados na detecção de desvio de conceito passivo e loteamento estocástico *on-line*. O risco de liquidação pode ocorrer como resultado de um atraso entre a aquisição de um ativo e seu pagamento não cumprir os termos de um contrato. Para resolver esse problema desafiador, um *blockchain* é empregado. Por fim, o desempenho da estrutura *DeepBreath* é testado com quatro conjuntos de testes em três períodos distintos de investimento. Os resultados mostram que o retorno do investimento

alcançado por nossa abordagem supera as atuais estratégias de investimento de especialistas, minimizando o risco de mercado. Não foi identificada aplicação prática deste estudo para a proposta apresentada nesta dissertação.

Nº 10) Usando uma estrutura de *balanced scorecard* (BSC), o estudo de Nsibande, M. e Boshoff, DGB (2017) investiga a relevância das estruturas de tomada de decisão de investimento na África do Sul. Foi realizada uma pesquisa usando uma amostra de investidores institucionais que estão incluídos no Índice do Mercado Imobiliário da África do Sul. O estudo encontrou semelhanças nas prioridades de tomada de decisão dos investidores institucionais sul-africanos com os de estudos anteriores. Com o foco em propriedades de varejo, mix de locatários e secundário a isso, a qualidade da equipe de gerenciamento do centro é considerada importante para prever os retornos esperados em um ambiente de decisão de investimento de varejo. As estratégias de diversificação apresentaram resultados semelhantes aos de estudos anteriores, inclinando-se mais para a localização geográfica do que para a localização econômica. Além disso, o estudo sugeriu o uso de uma estrutura BSC, vinculando as informações financeiras e diferentes índices financeiros a aspectos não financeiros que precisam de consideração específica em um ambiente de investimento de varejo. Por usar a técnica BSC, este artigo não se aplica ao presente estudo que analise desempenho de portfólio de projetos selecionados por técnica ágil OKR.

Nº 11) Raad et al. (2020) apresentam um *framework* para seleção de portfólio de projetos no qual, além do alinhamento estratégico dos projetos com os objetivos organizacionais, um equilíbrio entre a eficiência dos principais subportfólios também foi considerado. O modelo foi resolvido pelo algoritmo NSGA II. O estudo restringe-se ao processo de seleção, não havendo análise posterior referente ao processo de monitoramento, objeto deste atual trabalho.

Assim, procedeu-se à leitura dos demais artigos que demonstraram possuir maior pertinência à pesquisa nessa etapa, buscando encontrar informações relevantes e pertinentes ao tema e realizar uma revisão de pesquisas atuais. A obtenção destes arquivos em PDF foi feita diretamente pela base de dados *Web Of Science*. Aqueles artigos que não tiveram a sua versão integral disponibilizada pela *Web of Science*, foi feita também a pesquisa pelo *google* acadêmico e demais bases de dados permitidas no acesso institucional da UnB. Assim, os resultados foram analisados, tendo sido possível observar sugestões de pesquisas futuras correspondentes à análise de eficiência em gestão de portfólio de projetos e conteúdos históricos de relevância acadêmica, referentes a autores consagrados no tema.

Nº 1) Cooper, RG and Sommer, AF (2020) citam que, embora as abordagens de desenvolvimento ágil para produtos físicos tenham permitido que as empresas respondam mais rapidamente às mudanças e aumentem a produtividade de P&D, a implementação dessas abordagens também apresenta novos desafios para o gerenciamento de portfólio de novos produtos. Quando o *Agile* e a maneira tradicional de medir, avaliar e gerenciar projetos entram em conflito, as empresas devem reavaliar como os portfólios são gerenciados, como as decisões de *go/kill* e priorização são tomadas e como o desempenho é medido. Em linha com este artigo, o presente caso de estudo é uma reavaliação de portfólio em que se explora a análise de desempenho de projetos após mudança de priorização da maneira tradicional para *Agile*.

Nº 2) Chhetri et. al. (2022) propõe uma abordagem de aprendizagem Bayesiana<sup>5</sup> aplicada para planejamento e evolução contínua de projetos e portfólios de sistemas de informação. Ao contrário das abordagens tradicionais de gerenciamento de projetos para sistemas de informação, a abordagem proposta considera o efeito cumulativo de todas as experiências passadas para alcançar desempenho contínuo e previsão de confiabilidade. Os resultados de comparações quantitativas com outras abordagens de estimativa comuns, como estimativas pontuais sem aprendizado e abordagem Bayesiana tradicional, usando dados de casos reais, indicam que a abordagem proposta pode gerar uma métrica mais realista para planejar e medir continuamente o desempenho de projetos *Agile* em evolução ou portfólios. Este estudo pode apoiar tomadores de decisão, equipes de engenharia e gerenciamento, fornecendo uma ferramenta de previsão de desempenho de projeto prática e escalável para planejamento contínuo e evolução do sistema, podendo ser aplicado neste caso de estudo para continuidade dos trabalhos de evolução das análises de desempenho de portfólio.

Nº 3) Lacerda et. al. (2020) investiga oportunidades de pesquisa em um processo ágil de desenvolvimento de *software* sob óticas construtivistas de avaliação de desempenho, com base em um portfólio de 24 artigos científicos relevantes ao tema. O instrumento utilizado para realizar a análise sistêmica foi o método Proknow-C (*Knowledge Development Process - Construttivist*). Observou-se no portfólio que a avaliação de desempenho para medir a agilidade no contexto de desenvolvimento de *software* tem se focado praticamente em fatores críticos de sucesso e em modelos inflexíveis que se classificam em níveis de maturidade, mas sem avaliar claramente quanta agilidade é empregada. Este estudo aborda oportunidades de

---

<sup>5</sup> A inferência bayesiana é uma metodologia estatística baseada na definição de probabilidade como um grau de informação. Apresenta como principal característica a capacidade de poder combinar novas evidências com conhecimentos anteriores através do uso da regra de Bayes (MAIOLI, 2014, p.1).



pesquisas relevantes que buscam identificar critérios e construir escalas de desempenho para medir agilidade a partir dos valores e preferências dos tomadores de decisão, que desejam implementar a filosofia ágil, alinhada com a estratégia específica dos objetivos dos tomadores de decisão e utilizando seus recursos, competências e cultura organizacional próprias para melhorar seu processo de desenvolvimento de *software*. Portanto, este estudo pode ser aplicado em momento futuro ao presente caso de estudo, que não foca na avaliação da agilidade em si, mas sim na mudança do tradicional para o ágil.

Nº 4) Chhetri, S. & Du, D.P. (2020) apresentam uma abordagem de aprendizado Bayesiana para planejar linhas de base de portfólio e projetos em *Leagile* em constante evolução. Ao contrário da abordagem tradicional de gerenciamento de projetos, que usa linhas de base de projeto estáticas, a abordagem proposta neste estudo sugere aprender com a experiência anterior para estabelecer uma linha de base em evolução para estimativa de desempenho. O princípio do quadrante de Pasteur é usado para realizar uma solução altamente prática, que amplia a sabedoria existente sobre o planejamento contínuo. Este estudo compara a precisão da abordagem Bayesiana proposta com a abordagem tradicional usando dados reais. Os resultados sugerem que as linhas de base Bayesianas em evolução podem gerar uma medida de desempenho mais realista do que as linhas de base tradicionais, permitindo que projetos e portfólios legíveis sejam mais bem gerenciados nos ambientes em constante mudança de hoje. O presente estudo de caso aplica em certa parte os ensinamentos deste artigo, uma vez que seus dados foram obtidos de linhas de base de projetos em evolução; não estáticas; conforme gestão da mudança ocorrida entre estágios de transição de desenvolvimento.

Nº 7) Garcia, VMB et. al. (2021) analisam o grau de contribuição da orientação empreendedora (OE) das organizações na utilização de métodos ágeis (AM) na gestão de projetos. Numa abordagem quantitativa, a aplicação de uma pesquisa com profissionais do projeto resultou em 206 respostas válidas. Os dados foram analisados por meio de modelagem de equações estruturais e o método dos mínimos quadrados parciais (PLS). Os resultados apresentaram evidências empíricas da significativa contribuição da OE no uso da AM na gestão de projetos, confirmando a principal hipótese do estudo. Este estudo contribui para o desenvolvimento de pesquisas sobre AM e minimiza a lacuna da literatura sobre a conexão entre empreendedorismo e AM. Sugere-se estudos com amostras mais amplas e diferentes segmentos, bem como a contribuição de cada dimensão da OE para a AM. A inovação, a assunção de riscos, a proatividade, a autonomia e a agressividade competitiva (dimensões OE) podem contribuir para o uso da AM e orientar ações para desenvolver esses comportamentos,

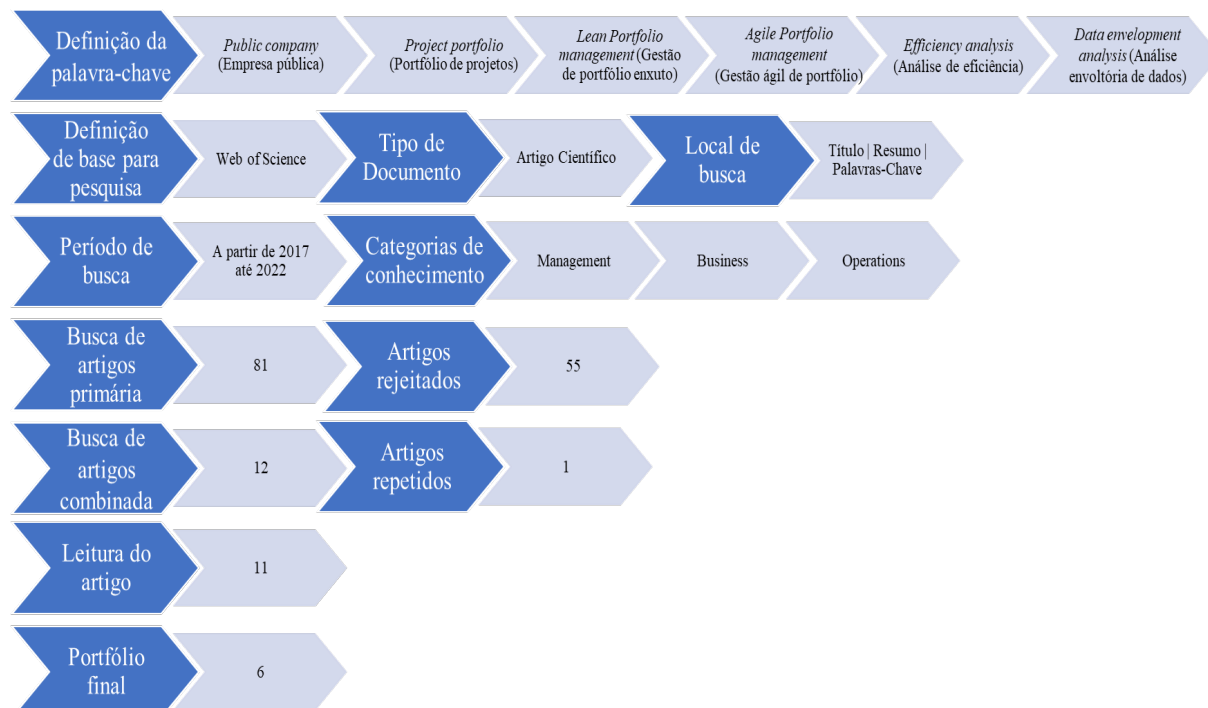
buscando uma melhor aderência aos valores ágeis e o uso da AM na gestão de projetos. A originalidade deste estudo sobre a conexão entre OE e AM reside na apresentação de um modelo teórico dessa relação e reduz a lacuna neste campo de pesquisa. Dado o grau de contribuição da OE na AM (19,7%), existem outros fatores que afetam o uso da AM na gestão de projetos que devem ser investigados, como o presente estudo de caso, que visa investigar a influência da seleção por método ágil no gerenciamento de portfólio.

Nº 8) Os pesquisadores Zhu, QY; Shah, P e Sarkis, J (2018) investigaram conceitualmente a exclusão do produto, sua influência nos recursos da empresa, os fatores que influenciam as decisões de exclusão do produto e o processo de exclusão do produto. No entanto, muito poucos artigos relacionam as decisões de exclusão de produtos ao gerenciamento da cadeia de suprimentos, especialmente quando a enxuta e a sustentabilidade são os principais objetivos. Este artigo visa integrar as dimensões da cadeia de suprimentos enxuta e sustentável com a exclusão de produtos, propondo um modelo de decisão multinível que pode facilitar uma decisão de exclusão de produtos com o objetivo de desenvolver uma cadeia de suprimentos mais enxuta e sustentável. O modelo possui três grandes dimensões de decisão com 8 fatores com 29 determinantes influenciadores. O modelo utiliza uma hierarquia analítica integrada/processo de rede (AHP/ANP) e uma análise de benefícios, oportunidades, custos e riscos (BOCR). Um cenário ilustrativo da empresa é fornecido para a aplicação do modelo. O artigo contribui ao preencher uma lacuna importante ao integrar a gestão da cadeia de suprimentos enxuta e sustentável e a literatura de exclusão de produtos para formular um modelo de tomada de decisão de exclusão de produtos que ajuda a melhorar a sustentabilidade e a sustentabilidade das cadeias de suprimentos. O modelo também permite a participação multifuncional envolvendo as áreas de *marketing*, operações, finanças e sustentabilidade ambiental. Os achados do artigo contribuem para o ato de seleção de projetos para composição do portfólio enxuto, não sendo objeto do presente estudo de caso, que visa analisar o desempenho dos projetos posterior à essa seleção.

A Figura 3 apresenta um resumo do protocolo aplicado. A pesquisa na base *ISI Web of Science* foi efetuada em maio de 2020, tendo sido atualizada diversas vezes ao longo do desenvolvimento desta tese, sendo que publicações relevantes sobre o tema pesquisado foram incorporadas ao texto e utilizadas na análise dos resultados. Além disso, diante da escassez de estudos empíricos sobre os efeitos da gestão de portfólio enxuto, buscou-se identificar outros tipos de publicações como livros, dissertações e teses, quer nas referências citadas na amostra inicial, quer em buscas em outras bases consultadas ao longo do desenvolvimento desta

pesquisa, sem o tratamento processual citado. Também foi considerado o levantamento bibliométrico em gerenciamento de projetos feito por Mauro Sotille, PMP (2019).

**Figura 3** – Resumo do protocolo



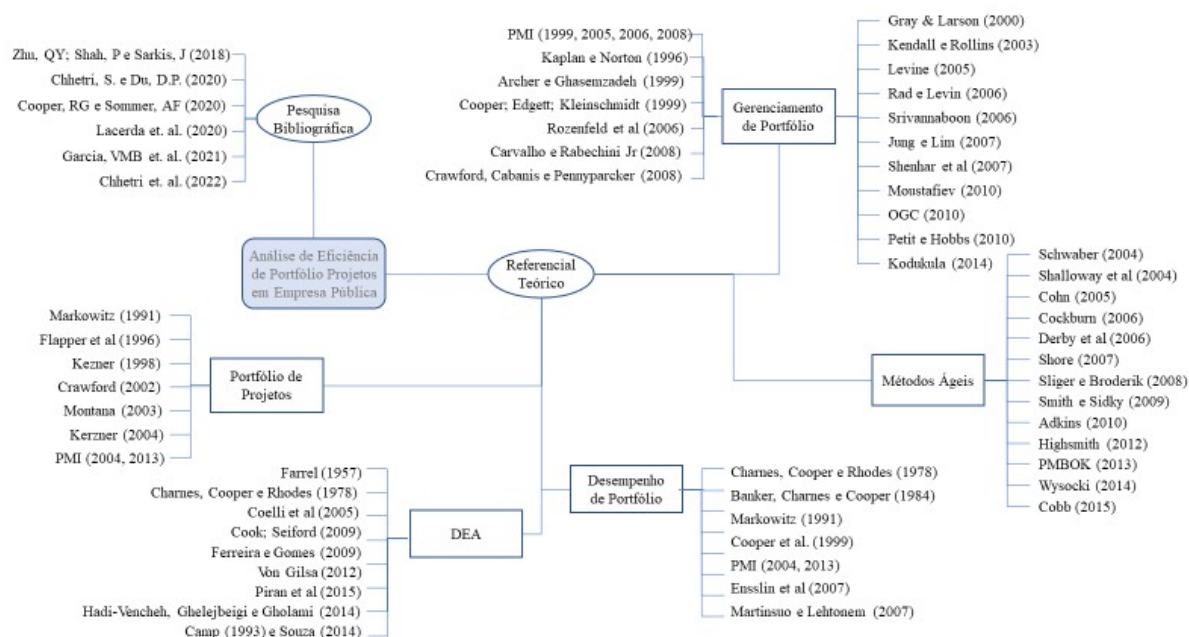
Fonte: Elaborado pela autora.

### 2.1.1 Mapa de Literatura

A fundamentação teórica foi estruturada de maneira que se pudessem conceituar os principais construtos da análise de eficiência na gestão ágil de portfólio de projetos, contemplados por esta tese e, então, verificar como estes construtos têm sido investigados empiricamente, obtendo-se subsídio para suportar a proposição do modelo de pesquisa.

Para a melhor organização e visualização da pesquisa, Creswell (2007, p.55) propõe que se utilize um mapa visual, que corresponde a “um sumário visual da pesquisa conduzida por outras pessoas”. Esse instrumento dispôs autores e respectivos assuntos abordados, bem como apresentou os conteúdos dos artigos analisados, conforme a Figura 4.

**Figura 4 – Mapa da Literatura da Análise de Eficiência em Portfólio de Projetos em Empresa Pública**



Fonte: Elaborado pela autora.

O mapa demonstra a existência de vasta literatura sobre os temas de análise de eficiência e gestão de portfólio, porém com pouca correlação entre eles, o que referenda a relevância do estudo de caso aqui apresentado. Tal constatação é ratificada pelo estudo bibliométrico em gestão de projetos de Fábio Eiras et. al. (2016), que indica crescimento pelas temáticas de gestão de portfólio e desempenho, porém sem direcionamento das pesquisas para gestão de portfólio enxuto e análise de eficiência em si. Os autores ainda concluem que houve uma evolução na gestão de projetos para temas mais estratégicos, porém ainda carece de estudos envolvendo uma perspectiva multidimensional.

A revisão de literatura efetuada, apesar de extensa, não representa uma pesquisa exaustiva sobre o assunto, podendo ser ampliada, por exemplo, com outras bases de dados.

## 2.2 GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS

O desafio das organizações em definir qual a melhor combinação de projetos para seu portfólio e ainda alinhá-lo às suas estratégias de negócio reflete uma necessidade crítica que está presente, tanto no setor público, quanto privado. Fazer com que o Portfólio de Projetos reflita as estratégias organizacionais não tem se mostrado uma tarefa trivial, tendo em vista

que envolve a análise de vários cenários, tais como, necessidades do negócio, problemas corporativos, demandas dos clientes, objetivos estratégicos, entre outros, que na maioria dos casos são avaliados apenas com base no sentimento dos executivos e dos especialistas da organização. Possuir um processo decisório mais consciente e que não adote unicamente este sentimento é a chave para resolver essa questão. Neste sentido, este capítulo define os principais conceitos acerca de portfólio de projetos e gestão de portfólio de projetos, seus modelos e práticas ágeis, bem como uma abordagem para avaliação de seu desempenho.

### 2.2.1 Portfólio de Projetos

O tema central é portfólio de projetos, para o qual existem várias traduções para o português, como porta-fólio, portfólio e portfólio. Alguns autores também utilizam o termo carteira, que possui o mesmo significado. Para facilitar o acesso a este estudo, optou-se pelo termo original em inglês, *portfolio* e a sigla PPM, que representa *Project Portfolio Management*, para designar o gerenciamento do portfólio de projetos.

Para entender o que é um Portfólio, em primeiro lugar é preciso entender os conceitos de organização, projeto e programa. Apesar de projetos, programas e portfólios possuírem abordagens distintas, estes estão intimamente ligados, tendo o projeto como denominador comum. De acordo com Montana (2003), organizações são caracterizadas pela combinação de esforços individuais que tem por finalidade realizar propósitos coletivos, orientados a um objetivo comum. As organizações normalmente são compostas de estruturas físicas e tecnológicas, recursos financeiros e pessoas.

Um projeto por sua vez, segundo o *Project Management Institute* – PMI, pode ser definido como um trabalho temporário realizado para gerar um resultado exclusivo, como por exemplo, um produto ou serviço (PMI, 2004). Outra definição para projeto é dada por Kerzner (2004). Segundo este autor, projeto trata-se de um empreendimento com objetivo bem definido, que consome recursos e opera sob pressões de prazo, custo e qualidade.

Por outro lado, um programa é um conjunto de projetos interligados e gerenciados de forma coordenada onde se busca a obtenção de benefícios e controles que não seriam possíveis se fossem gerenciados separadamente. Estes programas podem incluir elementos de trabalho relacionados fora do escopo dos projetos que fazem parte do programa (PMI, 2004).

Uma vez apresentados os conceitos relacionados a organização, projeto e programa, podemos enfim apresentar a definição a respeito de Portfólio, que está sendo usado de maneiras diferentes, porém tendo em comum a habilidade de alocar financiamento, traduzir estratégias empresariais para um contexto local e governar a execução e o gasto. May (2022) traz conceitos relacionados a portfólio como segue:

- Portfólio de negócios - Um conjunto diversificado de negócios que buscam sucesso em diferentes horizontes da linha do tempo. O financiamento é alocado aos líderes de negócios para construir planos para as próprias equipes de desenvolvimento.
- Portfólio (linha) de produtos - Uma coleção de produtos voltados para o cliente. O financiamento é alocado aos líderes de produtos para elaborar planos para executar a visão deles.
- Portfólio de projeto - Um conjunto de grandes iniciativas, com escopo e financiadas para produzir mudanças nas linhas de produtos. O financiamento é alocado para executar planos específicos que se espera que produzam resultados específicos.
- Portfólio de projetos de TI - Um conjunto de grandes iniciativas, com escopo e financiadas para produzir mudanças nos sistemas internos de toda a empresa. O financiamento é alocado para executar planos específicos que se espera que produzam melhorias específicas por meio da TI.
- Portfólio enxuto - Um conjunto de metas estratégicas de negócios capturadas em iniciativas. O financiamento é alocado para as equipes de equipes que precisam usar seus recursos para realizar as iniciativas.

Então, o Portfólio de Projetos é, segundo o PMI (2013, p. 38), “a coleção de projetos, programas e outros trabalhos que são agrupados para facilitar o gerenciamento efetivo do esforço para atingir as metas estratégicas do negócio”. Outros trabalhos, por exemplo, definem-se como operações ou ações que sejam desdobramentos de um objetivo estratégico ou posicionamento. Este é o conceito apresentado no Guia PMBOK® (2004), uma das maiores referências internacionais em gestão de projetos. Em outras palavras, um portfólio de projetos é como se fosse uma “carteira” que organiza as iniciativas, gerando uma visão consolidada dos projetos. A Figura 5 demonstra um exemplo de estrutura do portfólio e seus componentes.

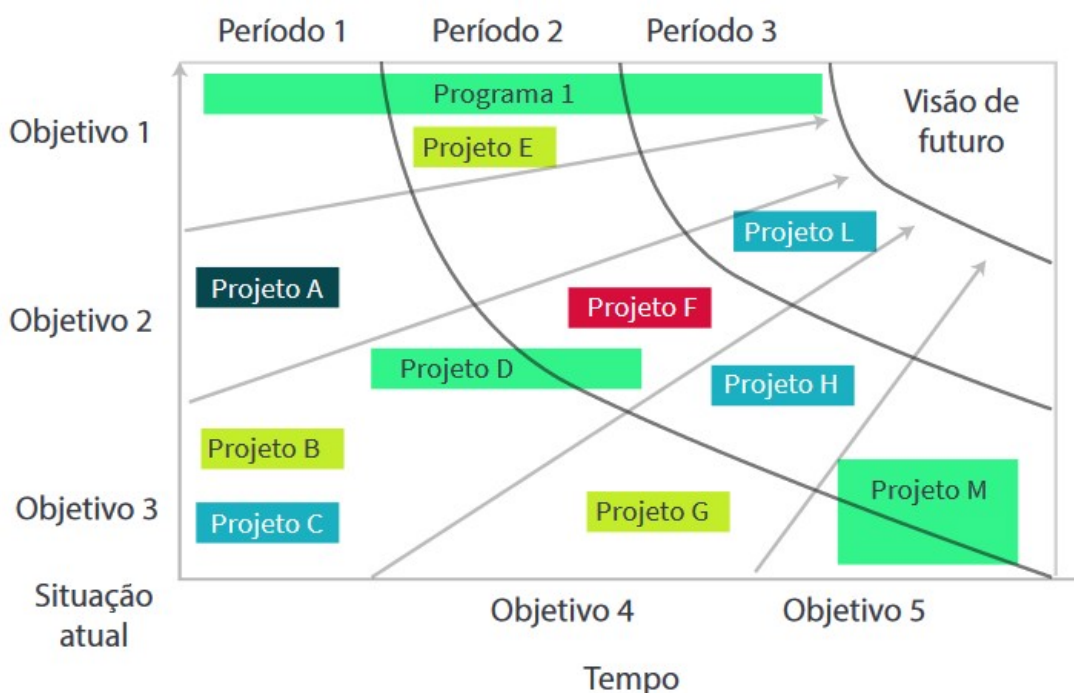
**Figura 5** – Exemplo de estrutura de portfólio, programas e projetos.



Fonte: NBRISO21504 (2016).

O conceito de portfólio tem suas raízes na disciplina de finanças, na chamada “teoria do portfólio” (MARKOWITZ, 1991), onde o portfólio é entendido como o conjunto de investimentos selecionados de maneira a maximizar o retorno, a partir da análise do retorno esperado *versus* risco. Dessa forma é interessante observar que, diferente do conceito de “programa”, em um portfólio os projetos que o compõem não são necessariamente articulados por um objetivo comum, mas sim agrupados para buscar a construção do conjunto mais adequado de projetos para que a organização tenha o melhor retorno possível para seus investimentos. A Figura 6 demonstrando a organização do portfólio para o alcance da visão de futuro estabelecida.

**Figura 6** – Organização do portfólio para visão de futuro.



Fonte: ENAP (2021), pelo autor OLIVIEIRA (2021).

Para permitir a gestão do portfólio com este viés de “carteira de investimentos”, os componentes que formam um portfólio de projetos de uma organização devem ser “quantificáveis, isto é, eles podem ser medidos, classificados e priorizados” para permitir uma avaliação objetiva de seu alinhamento e desempenho, de acordo com os objetivos estratégicos (PMI, 2013, p. 3). Assim, partindo da definição do que é portfólio de projetos, a próxima seção apresenta os conceitos relacionados à gestão deste portfólio.

## **2.2.2 Gerenciamento de Portfólio de Projetos**

Kerzner (2004) define a gestão de portfólio como um processo de tomada de decisões que busca o melhor para a organização como um todo, ressaltando que essas decisões não são tomadas no vácuo. A decisão geralmente está relacionada com outros projetos e diversos fatores, tais como reservas financeiras disponíveis e a alocação de recursos.

A gestão do portfólio de projetos pode ser definida como uma série de modelos, procedimentos e processos que visam administrar um conjunto de projetos de forma sistêmica (CARVALHO e RABECHINI JUNIOR, 2008), buscando maior vantagem competitiva, de acordo com a estratégia adotada pela organização (ROZENFELD et al., 2006).

Em um determinado momento temporal o portfólio representará uma "fotografia" dos componentes selecionados pela organização, de modo que reflitam e afetem os objetivos estratégicos da organização. Diante disso, pode-se então afirmar que o portfólio será o conjunto ativo de programas, projetos e outros trabalhos (PMI, 2006).

### Alinhamento Estratégico

Segundo o *The Standard for Portfolio Management* (PMI, 2008), nas organizações onde a gestão de projetos é madura, há um contexto mais amplo que é regido pelo gerenciamento de programas e pelo gerenciamento de portfólios, onde a estratégia e as prioridades organizacionais estão vinculadas (Figura 7).



**Figura 7** – Vínculos entre gestão do negócio, de portfólios e de projetos.

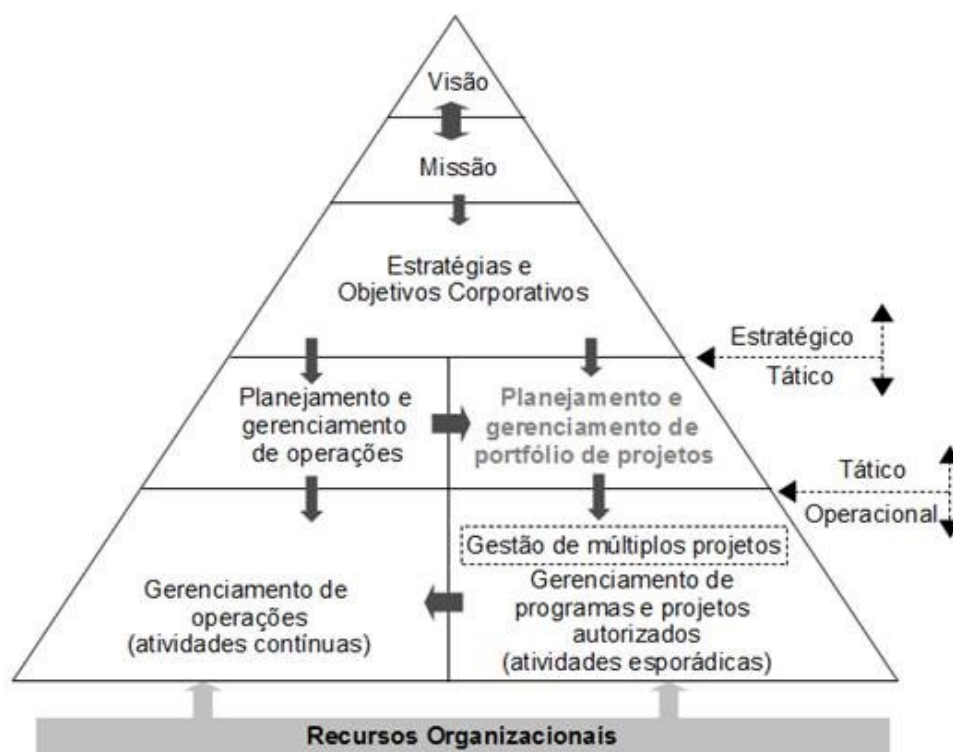


Fonte: Adaptado de PMI, 2008.

Primeiramente, é necessário definir claramente quais são os objetivos estratégicos organizacionais. Atualmente existem diversas ferramentas que auxiliam no desenvolvimento da estratégia organizacional. Uma delas é a Análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças, também conhecida como Análise SWOT. Essa ferramenta auxilia na definição dos objetivos que a organização deverá atingir para maximizar suas forças, minimizar suas fraquezas, aproveitar as oportunidades e tratar as ameaças (Tarapanoff, 2001). Uma outra ferramenta bastante utilizada é o *Balanced Scorecard*, que é uma metodologia de gestão estratégica, que reúne componentes necessários ao alinhamento do planejamento estratégico com as ações operacionais da organização (Kaplan and Norton 1996). Independente da forma como as organizações realizam seus planejamentos estratégicos, elas normalmente definem sua visão e missão, para então definirem suas estratégias e objetivos corporativos. A execução destas estratégias, auxiliadas pelo necessário apoio de processos de gerenciamento, ferramentas e técnicas, acabam oferecendo subsídios ao planejamento e gerenciamento das operações e, também, ao portfólio de projetos da organização.

Em consonância com esta visão, PMI (2013) também apresenta a gestão do portfólio como um tipo de ligação entre a estratégia e os projetos, como é apresentado na Figura 8. A gestão de portfólio tem então um papel importante na execução da estratégia, ao passo que é responsável por selecionar e disponibilizar recursos para executar os projetos que levam a empresa até seus objetivos estratégicos.

**Figura 8** – Gestão de Portfólio de Projetos no contexto organizacional.



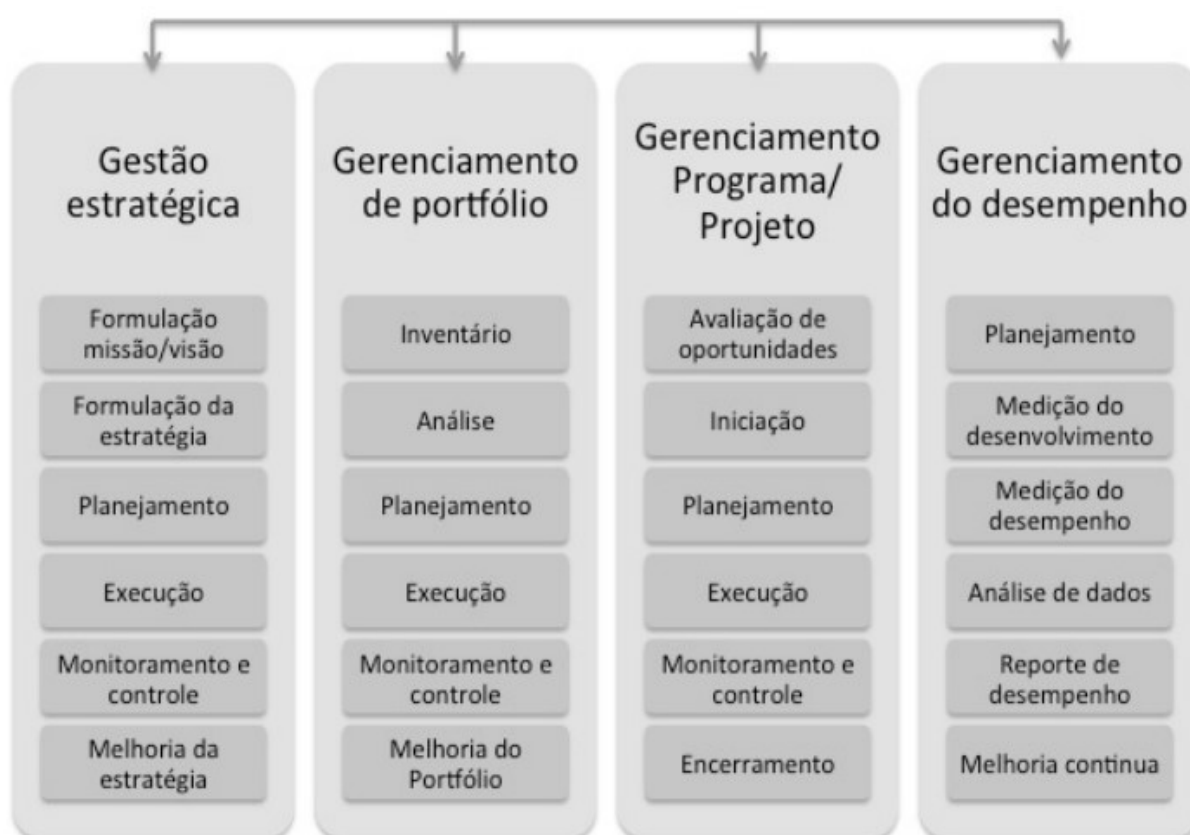
Fonte: PMI (2006).

Os itens Visão, Missão, Estratégias e Objetivos Corporativos ilustram os componentes utilizados para definir os objetivos da organização. A partir destes componentes é que são definidas todas as demais ações corporativas. Os componentes do nível tático: Planejamento e gerenciamento de operações e Planejamento e gerenciamento de portfólio de projetos representam os processos que estabelecem as ações necessárias para realizar os objetivos da organização. Tais componentes interagem com os do nível operacional, que são: Gerenciamento de operações, Gestão de múltiplos projetos, abordada na próxima seção, e o Gerenciamento de programas e projetos autorizados, que são os componentes que tentam garantir à organização que suas operações e projetos sejam executados de forma eficiente (PMI, 2006).

Segundo Shenhar e Dvir (2010), a dimensão estratégica enfatiza a eficácia na geração de vantagens competitivas por meio dos projetos: satisfação do cliente, colaboração, eficácia organizacional e compartilhamento de conhecimento, bem como outros itens necessários para vencer a concorrência. Além da dimensão estratégica, é preciso considerar a dimensão tática em que os projetos apoiam a implementação bem-sucedida da estratégia. Uma visão sistêmica dos projetos, dessa forma, compreende os três níveis ou dimensões: estratégia, tática e operacional.

Entretanto, Crawford, Cabanis-Brewin e Pennyparker (2008) advertem que o sucesso do alinhamento estratégico deste modelo só é possível se todos os componentes estiverem disponíveis na organização. Os autores propuseram ainda uma estrutura de governança com o objetivo de relacionar a estratégia organizacional com os projetos, que se equipara com o modelo proposto pelo PMI (2008). Na estrutura proposta, desmembram-se os processos de gerenciamento do desempenho estratégico em 5 processos e 24 sub-processos, como forma de apoiar o alinhamento estratégico aos objetivos organizacionais, conforme demonstrado na Figura 9 adiante.

**Figura 9** – Estrutura de governança de gerenciamento do desempenho estratégico.



Fonte: Crawford, Cabanis-Brewin e Pennyparker (2008), pelo autor Dantas (2013).

O processo de gestão de portfólio envolve análise e revisão constante, ou seja, periodicamente os projetos precisam ser analisados quanto a sua evolução, resultados e viabilidade em serem mantidos no portfólio da empresa (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1999). A decisão de manter ou não um projeto pode envolver riscos e conflitos organizacionais se não executada de forma estruturada e clara, com a participação efetiva de todos os envolvidos (ARCHER e GHASEMZADEH, 1999).

Enquanto a gestão de projetos está relacionada ao cotidiano dos projetos, o gerenciamento de portfólio está mais ligado ao desenvolvimento da organização a longo

prazo. Ou seja, a gestão de projetos é a realização de projetos da forma “certa”. Já o gerenciamento de portfólio é a realização dos projetos “certos” no momento certo. A organização do portfólio pode ser feita por afinidade, mas a forma mais comum é a departamental. São atividades da gestão de portfólio de projetos: Administrar os recursos; selecionar e priorizar projetos; supervisionar projetos; antecipar tendências; comunicar os resultados às partes interessadas; fazer intervenções/correções em projetos (PMI, 2004).

O gerenciamento de portfólio usa conhecimentos, estratégias e técnicas de gestão no trabalho integrado de diversos projetos, que compõem uma carteira (portfólio), no intuito de maximizar o retorno sobre o investimento realizado em seu desenvolvimento, de forma eficiente e lucrativa, em sinergia plena com os objetivos estratégicos da organização. Para gerenciar um portfólio de forma eficaz e eficiente, o controle e o monitoramento devem repousar sobre o alcance dos resultados. Essa gestão tem caráter comparativo entre os diversos projetos, ou seja, a cada fase concluída, deve-se cruzar dados financeiros, de marketing, de vendas, além de informações econômicas externas, a fim de avaliar se aquele projeto ainda se sustenta na empresa e deve ser mantido (PMI, 2004).

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a ausência da gestão de portfólio faz a organização sofrer com problemas como: a) não limitar a quantidade de projetos, pulverizando demais os recursos; b) relutância para cancelar projetos, causando falta de recursos para os demais projetos; c) falta de foco estratégico na seleção de projetos; d) critérios de seleção ambíguos ou fracos, resultando em muitos projetos “médios” e pouco impacto nos resultados da organização.

Dessa forma tem-se que a gestão do portfólio de projetos tem papel importante para a execução da estratégia, já que é um instrumento para que a organização invista seus recursos naqueles projetos que realmente tem potencial para levar a organização até sua posição estratégica esperada, além de ajudar a focar os esforços nesses projetos.

Partindo da definição do que é portfólio e do que é a gestão do portfólio, bem como sua importância, a próxima seção apresenta as referências sobre como é feita a gestão do portfólio de projetos.

### 2.2.3 Modelos de Gestão de Portfólio de Projetos

Os modelos e padrões de gestão de portfólio são propostas de processos de trabalho, criados para sistematizar a dinâmica decisória do portfólio (BLOMQUIST e MULLER, 2006), de modo que essas decisões tentem garantir a melhor distribuição e utilização dos recursos (humanos, físicos e financeiros) pelos componentes, assim como, a execução dos componentes que realmente estejam alinhados com as estratégias da organização e que proporcionem maior valor agregado.

Com base nos levantamentos da literatura, Belini (2022) destaca três modelos, desenvolvidos na década de 90 por WHEELWRIGHT E CLARK (1992), COOPER, EDGETT E KLEINSCHMIDT (1997) e ARCHER E GHASEMZADEH (1999), como referência na área de gerenciamento do portfólio de projetos (PPM), e outro modelo mais recente – guia de gerenciamento de portfólio do PMI (2006).

De acordo com Wheelwright e Clark (1992), a estruturação de um portfólio de projetos é reflexo da categorização quanto ao nível de modificação em produto e processo que o projeto demanda. Esta categorização disponibiliza aos gestores uma visão dos recursos que os projetos demandam para a sua implementação e a sua contribuição.

O modelo de Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997), menciona que é necessário integrar, de forma harmônica, as decisões de portões (*gates*) e de portfólio, para minimizar os conflitos entre as decisões dos portões e as revisões de portfólio.

Segundo Archer e Ghasemzadeh (1999), seu modelo busca a simplificação do processo de seleção de projetos a partir da segmentação do processo em fases e estágios, desde as considerações relativas à estratégia inicial –modo mais amplo –até a elaboração final do portfólio.

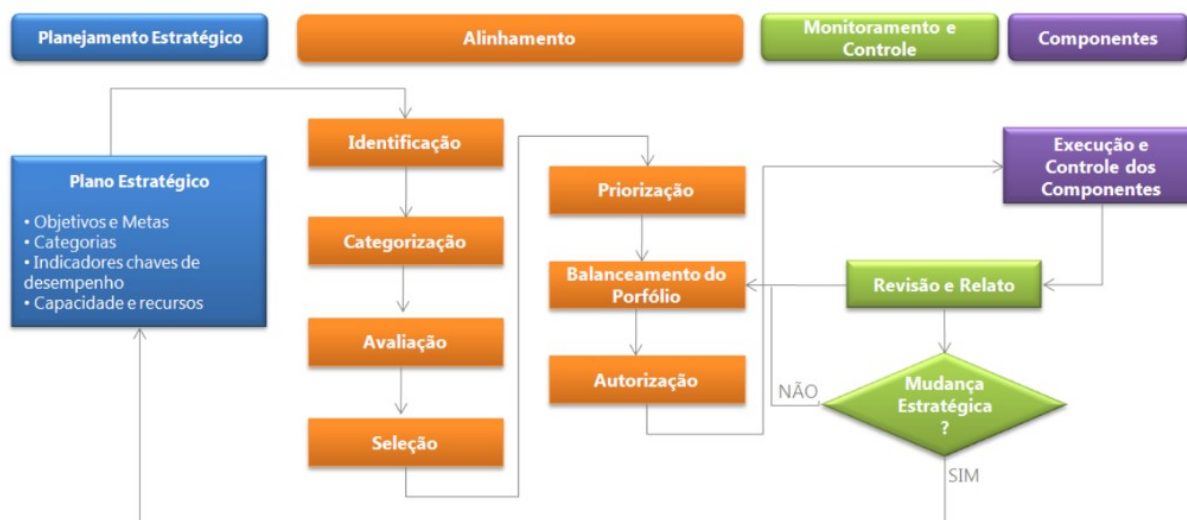
Cooper et al. (2001) relata em seu trabalho o desempenho e as práticas dos modelos de gestão de portfólio adotados em diferentes empresas americanas e manifesta a importância desses modelos (PADOVANI, 2013). De acordo com Vargas (2010), não existe um modelo ideal que abranja os critérios corretos a serem utilizados por qualquer tipo de organização no gerenciamento de portfólio de projetos. Quem determina esses critérios é o planejador ou o tomador de decisão, com base nas suas preferências e valores. Neste sentido, optou-se por utilizar como base o modelo do PMI (2006), pois destina-se a todos os tipos de organização.

### Modelo Padrão de Gestão de Portfólio [PMI, 2016]

O modelo do PMI é observado na figura 10, que apresenta um resumo dos processos que integram o Padrão de Gestão de Portfólio e mostra suas interações com o Plano Estratégico da Organização e com a Gestão de Projetos. O diagrama ilustra os seguintes itens:

- Planejamento Estratégico: É a base para tomada de decisões da gestão de portfólio, assim como, para determinar o que cada portfólio irá fazer em termos de projetos;
- Processo de Gestão de Portfólio: São uma série de processos integrados, que abrangem desde a identificação a autorização de cada componente do portfólio e seu monitoramento e controle;
- Processo Componentes: É a aplicação de uma série de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas com o objetivo de executar o componente que teve seu início autorizado.

**Figura 10** – Modelo de Gestão de Portfólio de Projetos.



Fonte: PMI (2006).

Segundo o PMI, o Padrão para Gestão de Portfólio proposto é composto de vários processos que possuem dependências claras e são executados durante todo o ciclo de gestão de cada portfólio. Esses processos são independentes da área de aplicação ou negócio da organização que o utiliza. Apesar de se apresentarem como fases distintas, estão integradas e afetam umas às outras, de forma dinâmica, já que os projetos mudam durante sua evolução e a composição do portfólio deve estar em constante revisão (GOFFIN; MITCHELL, 2016).

### Detalhamento dos Processos de Gestão de Portfólio do PMI

O processo central de Gestão de Portfólio ainda foi agrupado em dois grupos, denominados Grupos de Processos de Gestão de Portfólio, detalhados a seguir:

- Grupo Processo de Alinhamento: Inclui os processos que dirão o que será gerenciado no portfólio, quais as categorias e quais os componentes que serão avaliados e escolhidos, ou não, para fazer parte do portfólio. É constituído por sete etapas: identificação, categorização, avaliação, seleção, priorização, balanceamento e autorização do portfólio.
- Grupo Processo de Monitoração e Controle: Inclui os processos responsáveis pela monitoração periódica dos componentes, assim como o alinhamento dos mesmos às estratégias da organização.

Segundo Levine (2016), a primeira etapa refere-se ao “procedimento de seleção e priorização racional”, através do qual os projetos são avaliados usando critérios de seleção pré-estabelecidos. Usando um processo deste tipo, “ou os projetos estão alinhados aos critérios ou precisam ser modificados para atingi-los” (PEDROZO; CARRARO; BIANCHI, 2014, p. 8). Para Levine (2005), este processo de seleção deve ser estruturado para garantir o alinhamento estratégico, avaliadas as oportunidades, considerados os benefícios, e ainda adaptadas as formas de avaliação de acordo com o risco.

Na segunda etapa, pelo monitoramento do desempenho dos projetos ativos quanto aos seus objetivos e quanto aos critérios pré-definidos, é possível ajustar o portfólio para maximizar seu resultado. Isso pode significar reestruturar, atrasar ou mesmo cancelar projetos com deficiência. A combinação desejada de projetos produz um portfólio equilibrado, o que permite que uma empresa atinja seus objetivos sem estar exposta a riscos desnecessários (MIKKOLA, 2001).

No Quadro 3, a definição dos processos de cada grupo, segundo o padrão definido pelo PMI (2006).

**Quadro 3** – Processos da Gestão de Portfólio de Projetos

<b>Processos</b>	<b>Definição</b>	<b>Principais Atividades</b>
<b>ALINHAMENTO</b>		
Identificação	Cria uma lista atualizada com diversas informações sobre os componentes atuais e novos componentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar os atuais componentes e os novos componentes;</li> <li>• Rejeitar os componentes que não estejam alinhados com os objetivos da organização;</li> <li>• Classificar os componentes identificados em classes (como projeto, programa, portfólio e outras atividades).</li> </ul>
Categorização	Agrupa os componentes em categorias relevantes para o negócio, de acordo com filtros e critérios de decisão pré-estabelecidos, para posteriormente serem usados nos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar categorias estratégicas com base no plano estratégico;</li> <li>• Comparar os componentes identificados com os critérios de categorização;</li> </ul>

	subprocessos de avaliação, seleção, priorização e balanceamento. Essas categorias são definidas com base no plano estratégico. Os componentes de uma determinada categoria possuem objetivos comuns e podem ser medidos com o mesmo critério, independentemente da sua origem na organização. A categorização dos componentes permite que a organização equilibrar seus investimentos e riscos entre todas as categorias e objetivos estratégicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categorização de cada componente.</li> </ul>
Avaliação	Avalia os componentes de um portfólio, para compará-los e facilitar o processo de seleção. As informações (qualitativas ou quantitativas) de cada componente são recolhidas, organizadas e analisadas baseadas em critérios múltiplos e são provenientes diversas fontes da organização. São produzidos gráficos, diagramas, documentos e as recomendações para apoiar o processo de seleção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar componentes de acordo com modelo de pontuação pré-definido;</li> <li>• Produzir representações gráficas para facilitar o processo de decisão;</li> <li>• Fazer recomendações para o processo de seleção.</li> </ul>
Seleção	Produz uma lista resumida de componentes, a partir das recomendações do processo de avaliação e da comparação com critérios de seleção da organização (MOECKEL e FORCELLINI, 2008).	A avaliação determina o valor de cada componente e gera uma lista daqueles que estão prontos para a priorização.
Priorização	Prioriza os componentes dentro de cada categoria estratégica ou de financiamento (por exemplo, inovação, redução de custos, crescimento, manutenção e operações), de tempo de retorno de investimento (curto, médio e longo prazo), de risco versus perfil de retorno e foco organizacional (cliente, fornecedor, público interno) de acordo com os critérios pré-estabelecidos (MOECKEL e FORCELLINI, 2008). Este subprocesso classifica os componentes para apoiar a posterior validação e balanceamento do portfólio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratificar a classificação dos componentes, de acordo com categorias pré-definidas;</li> <li>• Estabelecer critérios de ponderação para a classificação dos componentes e aplicá-los;</li> <li>• Determinar os componentes que devem receber alta prioridade dentro do portfólio.</li> </ul>
Balanceamento do Portfólio	Criar uma combinação de componentes de grande potencial no portfólio, a fim de que eles apoiem coletivamente as iniciativas e objetivos estratégicos da organização. Isso contribui para os principais benefícios da gestão de portfólio: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidade de planejar e alocar recursos de acordo com os objetivos estratégicos;</li> <li>2. E a capacidade de maximizar o retorno do portfólio de acordo com o perfil de risco desejado pela organização.</li> </ol>	Neste subprocesso se faz a revisão dos componentes selecionados e priorizados, a adição de novos componentes para autorização, a identificação de componentes que não estão autorizados com base no processo de revisão e a eliminação de componentes a serem suspensos, repriorizados ou terminados.
Autorização	Aloca formalmente os recursos humanos e financeiros necessários para executar os componentes selecionados, comunicando formalmente as decisões sobre o balanceamento do portfólio.	Para cada componente são comunicados os resultados esperados (ciclos de revisão, métricas de desempenho de acordo com o cronograma, entregas requeridas).
<b>MONITORAMENTO E CONTROLE</b>		
Revisão e Relato Periódico do	Reúne indicadores de desempenho, fornece relatórios sobre eles e revisa o portfólio para garantia do seu alinhamento à estratégia organizacional e ao uso eficiente dos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar o patrocínio, liderança e responsabilidades do componente junto aos padrões de governança da organização;</li> <li>• Revisar o desempenho do componente,</li> </ul>



Portfólio	recursos. O ciclo de revisão examina todos os componentes durante um período especificado pela organização. Cada ciclo pode conter várias revisões com foco e profundidades diferentes. Os principais indicadores de desempenho variam com a alteração de propósito de cada revisão. O propósito das revisões é assegurar que o portfólio contenha apenas componente adequados às metas estratégicas. Por isso, componentes são adicionados, repriorizados ou excluídos, com base no seu desempenho e alinhamento com a estratégia para tornar o portfólio eficiente.	prioridade e dependências, retorno esperado e riscos, junto aos critérios de valor e investimento da organização; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar o impacto esperado, projeções, utilização de recursos e restrições de capacidade do portfólio;</li> <li>• Determinar a continuidade e/ou cancelamento de determinados componentes, realinhar ou revisar priorização;</li> <li>• Fazer recomendações ou direcionamentos para o gerenciamento dos componentes;</li> <li>• Fazer recomendações para o processo de balanceamento.</li> </ul>
Mudança Estratégica	Permite ao processo de gestão de portfólio responder a mudanças estratégicas. Pequenas mudanças do plano estratégico normalmente não demandam mudanças no portfólio, porém mudanças significativas geralmente resultam em uma nova direção estratégica, o que impactaria no portfólio.	Essas mudanças também podem implicar em mudanças na categorização ou priorização de componentes, o que irá impactar no rebalanceamento do portfólio.

Fonte: Adaptado de PMI (2006).

No âmbito deste estudo, será observado todo o ciclo de gerenciamento de portfólio, tendo como alvo da pesquisa o grupo de monitoramento, composto pelo processo de revisão e relato periódico do portfólio, de cunho operacional, que foi impactado em virtude de uma mudança estratégica que afetou o desenvolvimento do plano estratégico do portfólio, dado seu conteúdo de cunho estratégico, e, por consequência, a seleção e priorização dos projetos para compor um portfólio balanceado, de cunho gerencial.

### Alinhamento do Portfólio

A etapa de Alinhamento do Portfólio refere-se à formulação ou definição de um portfólio, cujo propósito é criar uma lista atualizada das iniciativas que passam a fazer parte do portfólio de projetos da organização. Cada iniciativa, denominada de componente candidato, deve estar identificada, categorizada e ranqueada, de modo a ser possível sua avaliação, seleção e priorização (PMI, 2013).

No entanto, embora gerenciem seus portfólios de projetos segundo os preceitos da PPM – *Project Portfolio Management*, as empresas enfrentam problemas em relação ao conjunto de projetos atrasados, à concorrência por recursos, ao estresse e à falta de uma visão ampla. Segundo Blichfeldt e Eskerod (2008), a razão-chave pela qual as organizações não realizam bem a PPM é, em geral, essa gestão focar somente uma pequena parte do conjunto de projetos da organização: os projetos que são relevantes o suficiente para terem sido submetidos à avaliação e autorização da alta administração são denominados projetos oficiais.

Ao mesmo tempo, projetos extraoficiais emergem e, sem serem submetidos à análise e priorização da alta administração, consomem os recursos que foram aprovados para os projetos constantes no portfólio oficial das empresas. Ao estudar a gestão do portfólio de projetos (e especialmente, a relação entre PPM e o desempenho dos projetos), é mais representativo levar em consideração o conjunto completo de projetos das organizações, sejam eles oficiais ou extraoficiais. Muitos projetos de pequena escala são iniciados, perseguidos e finalizados sob total desconhecimento da alta administração. Duas soluções parecem óbvias para esse problema: abranger todos os projetos, sem exceção, na PPM; e alocar mais recursos para um pulmão de recursos flexivelmente controlados para que os projetos extraoficiais avancem. (BLICHFELDT; ESKEROD, 2008).

Blichfeldt e Eskerod (2008) sugerem que procurar abranger todos os projetos na PPM tem algumas implicações a serem consideradas, tais como: (a) a alta administração tem capacidade limitada (cognitivamente, bem como em termos de tempo) para aplicar PPM a todos os projetos; (b) pode ser difícil identificar e estimar as atividades nos projetos extraoficiais e, ainda mais, realizar um detalhamento da alocação e necessidade de recursos para esses projetos; (c) a carga de trabalho e custo associados a identificar e administrar pequenos projetos pode ser muito alta e ter má relação de custo-benefício; (d) e a burocracia pode gerar menor flexibilidade e liberdade para projetos independentes ou mesmo individuais.

Alocar mais recursos para um pulmão de recursos controlado flexivelmente para que os projetos extraoficiais avancem pode trazer consequências como: (a) o trabalho rotineiro pode atrapalhar a execução tanto dos projetos oficiais como dos extraoficiais; (b) quando há prazos curtos em um projeto em específico, parece ser mais salutar focar os recursos neste projeto em vez de espalhá-los por diversos projetos; (c) essa estratégia pode depender de um alto nível de confiança nos funcionários; (d) a implementação dessa estratégia pode requerer que os gestores definam onde estaria a fronteira entre os projetos oficiais e extraoficiais; (e) e pode ser problemático não submeter os projetos extraoficiais há algum tipo de avaliação e aprovação. (BLICHFELDT e ESKEROD, 2008).

Desta forma, a etapa de alinhamento do portfólio é fundamental para minimizar ou eliminar as barreiras de implementação e execução da estratégica que se configuram.

### Monitoramento e Controle do Portfólio

É o monitoramento do portfólio que executa a avaliação de desempenho do portfólio para garantir seu alinhamento com os objetivos estratégicos e organizacionais. Consiste em

um processo recorrente que revisa informações relativas à alocação de recursos, riscos, *performance* dos projetos e do portfólio (PMI, 2013).

Para Nagji e Tuff (2012), para projetos com caráter de inovação adjacente, as metas financeiras tradicionais são apropriadas, como retorno do investimento ou valor presente líquido, uma vez que são possíveis de simular a partir das informações existentes e a partir cálculos de taxas de adoção e preço. Já projetos de inovação transformacional são incógnitas, uma vez que o produto ou serviço pode nem existir e dados acerca de sua adoção ou necessidade sequer podem ser mensurados. Neste caso, métricas não financeiras são mais adequadas, como por exemplo, o quanto a organização aprendeu ou que capacidades desenvolveu para conduzir a execução do projeto.

O contexto da diversificação dos projetos de diferentes tipos, tal qual em uma carteira de investimento financeira, visa o melhor resultado possível do conjunto. É natural que alguns projetos venham falhar e outros venham ter sucesso (MORRIS, 2010). O processo de controle e monitoramento do portfólio deve considerar, além da *performance* individual dos projetos, a *performance* agregada da carteira. Deste modo, as métricas para o controle do portfólio de projetos podem ser qualitativas ou quantitativas e, normalmente, incluem medidas sobre a capacidade de recursos disponíveis e o desempenho do portfólio de uma forma geral (PMI,2006). Essas métricas incluem:

- Disponibilidade e os tipos de recursos necessários para suportar os componentes do portfólio como planejado e durante a execução;
- Andamento do progresso dos componentes em direção as metas estabelecidas;
- Medidas financeiras, tais como, rentabilidade total do investimento, valor presente líquido e a diversidade de apoio financeiro entre os objetivos estratégicos;
- Orçamento gastos versus orçamento planejado;
- Índices de satisfação do cliente;
- Desempenho de lançamento do produto;

Essas métricas descrevem o valor do portfólio para a organização, onde, de acordo com a necessidade, cada item pode ser mais bem detalhado conforme a importância do componente, proporcionando um melhor acompanhamento (PMI, 2006).

Considerando, no entanto, que este estudo tem como foco a gestão de portfólio no contexto ágil, é necessário aprofundar como os conceitos e as ferramentas da gestão de portfólio são tratados a partir da perspectiva das práticas ágeis. A próxima seção apresenta a perspectiva teórica para a gestão ágil do portfólio de projetos.

## 2.2.4 Práticas, Métodos e Ferramentas Ágeis na Gestão de Portfólio de Projetos

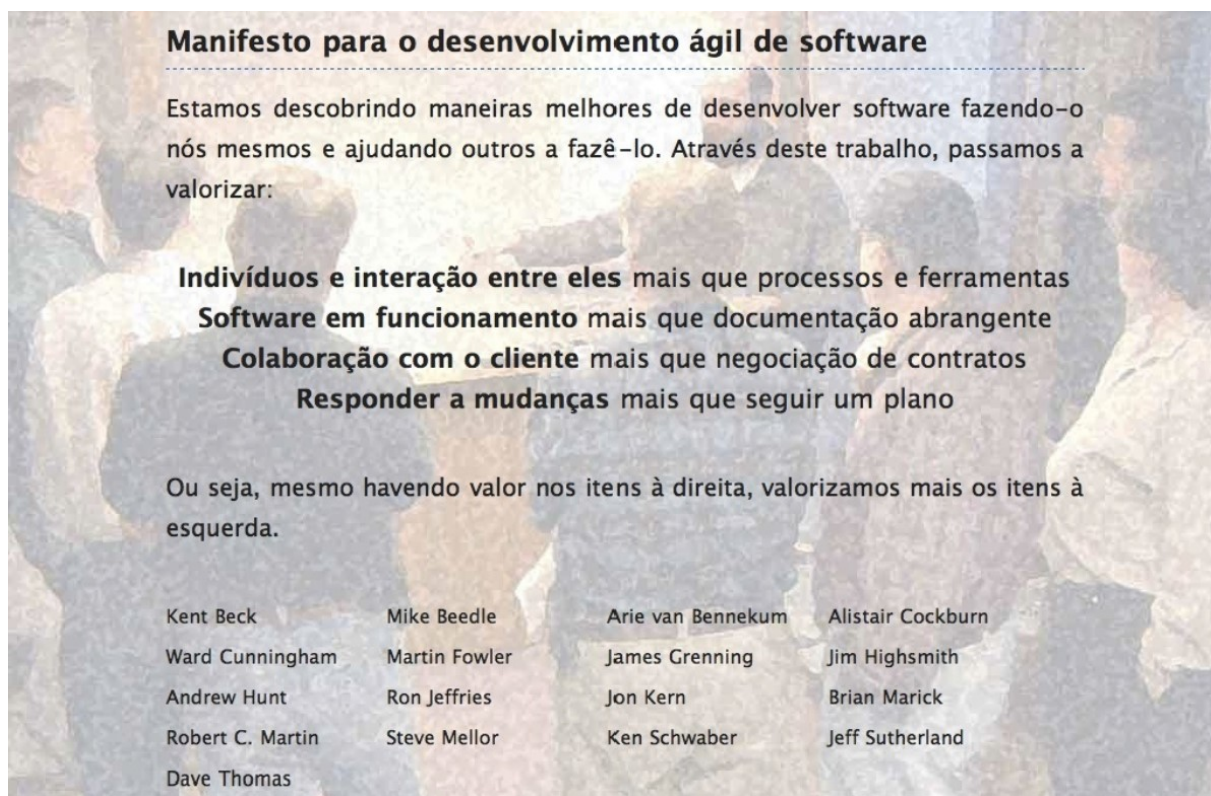
No contexto dinâmico e instável que temos vivenciado, planejamentos de longo prazo desencorajam mudanças e limitam a capacidade de resposta e adaptação sob rápida necessidade. Nesse cenário, uma visão ágil do portfólio de projetos pode ser uma alternativa para que as organizações mantenham o alinhamento estratégico organizacional diante das demandas do mercado.

De fato, métodos tradicionais trazem visibilidade e controle e são populares principalmente na camada de gestão estratégica da organização. Porém, em função das rápidas atualizações tecnológicas e do mercado, aproximadamente 71% das organizações têm utilizado abordagens ágeis em seus projetos, mesmo que de forma incipiente, segundo pesquisa do *Project Management Institute* (PMI, 2013). Neste sentido, este capítulo define os principais conceitos acerca do *Agile*, *Lean* e OKR que foram aplicados ao presente estudo de caso.

### Gestão Ágil de Portfólio de Projetos

O termo ágil foi criado em 2001, quando um grupo de “pensadores independentes” de desenvolvimento de *software* se organizou para pensar em uma alternativa ao que eles consideravam processos muito documentados e “pesados” de desenvolvimento, conhecidos como metodologia *waterfall* ou cascata (PMI, 2017). Para aquele grupo, tal modelo era ultrapassado, complicado de se utilizar em cenários de mudanças constantes, altamente focado em detalhes e nele só se recebia a entrega ao final de todo o processo. Esse grupo reuniu-se e lançou o manifesto ágil (BECK et al, 2001), cujos valores podem ser visualizados na figura 11 abaixo:

**Figura 11** – Valores do Manifesto Ágil.



Fonte: BECK et al (2001).

Ainda pautados nos valores propostos pelo Manifesto Ágil, foram forjados os 12 princípios da agilidade, que estão detalhados a seguir:

1. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.
2. Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
3. Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos.
4. Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto.
5. Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho.
6. O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara.
7. Software funcional é a medida primária de progresso.
8. Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes.

9. Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade.
10. Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto organizáveis.
12. Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Uma das razões pelas quais o ágil tem se tornado tão popular está no fato de que ele tenta endereçar demandas relacionadas às novas tecnologias, às capacidades digitais e ao nosso mundo VUCA<sup>6</sup>. Apesar de ter sido criado no contexto do desenvolvimento de *software*, os princípios, abordagens, ferramentas e práticas ágeis têm sido aplicados cada vez mais para o desenvolvimento de produtos e soluções que vão além do *software*. Dessa forma, o ágil extrapola o ambiente de TI e ganha o mundo corporativo em situações de larga escala e complexas. O motivo pelo qual estão sendo requisitados com maior frequência é a forma simples e ágil com a qual essas ferramentas auxiliam as organizações na mudança de rumo nas tomadas de decisões (BECK et al., 2001; AMARAL et al., 2011; SERRADOR, 2015).

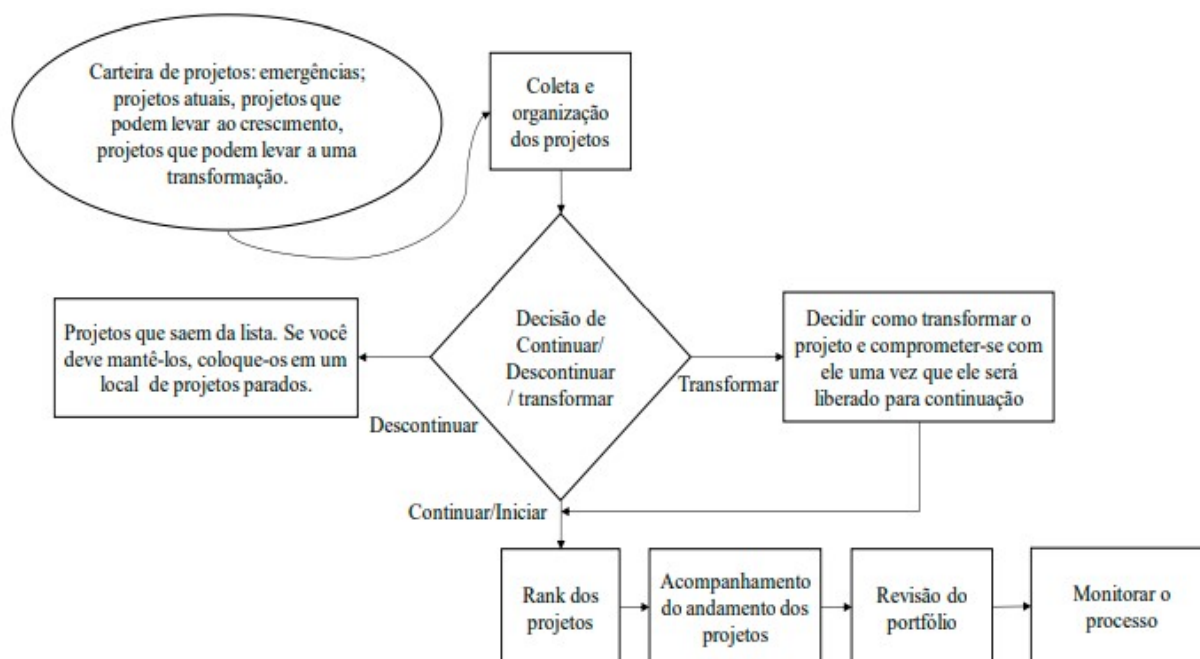
Na literatura, existem poucos relatos sobre a gestão ágil de portfólio de projetos, e os métodos encontrados são baseados nas revisões frequentes dos portfólios. No desenvolvimento ágil de *software*, a gestão de portfólio é vista como responsável pelas decisões corretas da alocação dos recursos por meio de um planejamento do portfólio e organização das atividades como se fossem projetos (CARVALHO et al, 2017). Utilizando este conceito, o objetivo da gestão ágil de portfólio de projetos é tomar a decisão mais adequada para a alocação dos recursos buscando agregar valor para os negócios das organizações (SHALLOWAY et al., 2009).

O modelo de gestão ágil do portfólio de projetos, proposta por Rothman (2009), é constituída por uma série de etapas que são apresentadas na Figura 12 e que são utilizadas como iniciativas para alocar os recursos por meio de um planejamento do portfólio.

---

<sup>6</sup> Sigla em Inglês para Volatility, Uncertainty, Complexity and Ambiguity. Descreve quatro características do mundo contemporâneo: volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade.

**Figura 12** – Fluxo da gestão ágil de portfólio de projetos.



Fonte: Rothman (2009)

No fluxo proposto por Rothman (2009), a primeira etapa inicia com a coleta e organização da carteira de projetos, sendo importante identificar quem está fazendo o que no portfólio como por exemplo: as atividades de rotina, as atividades em andamento, as atividades urgentes e os projetos que cada pessoa está participando. Na próxima etapa, existe a fase de decisão na qual a equipe define quais projetos devem ser continuados, descontinuados ou serem transformados em projetos que possam ser continuados/iniciados. Neste momento, no qual há a seleção dos projetos a equipe utiliza questões qualitativas e quantitativas atrelados a estratégia da organização para definir quais projetos serão descontinuados, continuados ou iniciados (ROTHMAN, 2009). A etapa seguinte consiste em priorizar os projetos que foram selecionados confrontando uns contra os outros e posteriormente ordenando-os em um *ranking*, que passa a ser trabalhado num quadro *Kanban* de acordo com as prioridades.

Na etapa de acompanhamento do portfólio de projetos, o processo flui por meio da metodologia do *Scrum*. Essa metodologia proporciona *feedbacks* mais frequentes tornando os problemas mais evidentes. Desse modo, é possível repriorizar os projetos ou seguir para a próxima etapa de desenvolvimento. A etapa de revisão verifica se os projetos que estão em andamento devem permanecer ou devem ser encerrados e quais projetos devem ser iniciados. E por fim, a fase de monitoramento do processo por meio de indicadores de custo, desempenho, velocidade de fechamento dos projetos, entre outros são extremamente

importantes para sugerir melhorias e manter o processo eficaz (ROTHMAN, 2009; SHALLOWAY et al., 2009).

Outros autores como Leffingwell (2011) e Shalloway et al. (2009), apresentam modelos de gestão ágil de portfólio de projetos similares ao proposto por Rothman (2009). Para esses autores, os pontos fortes desse processo são a interação que os times de trabalho passam a ter com a utilização de ferramentas como *Scrum* (Acompanhamento/monitoramento dos projetos), o *Kanban* (estoque de projetos) e os *post its* (descrição dos projetos). Com a utilização destas ferramentas, a equipe mantém o foco que é um dos atributos chaves para o sucesso na gestão ágil do portfólio de projetos. Além disso, para esses autores o processo de construção e manutenção do portfólio deve ser contínuo e de responsabilidade da equipe ágil. Se isto não acontecer, falhas podem ocorrer tornando o processo frágil e instável. Neste caso, a organização pode ter dificuldade de posicionamento no mercado em que atua, dificuldade para organizar os trabalhos e dificuldade para estimar e planejar qualquer outra atividade (LEFFINGWELL, 2011).

Neste sentido, à medida que as empresas buscam o alinhamento e se mantêm alinhadas à gestão ágil, em geral descobrem que os métodos tradicionais de gerenciamento de portfólio são ineficazes e impulsionam o alinhamento em toda a empresa adotando outras práticas como a filosofia *Lean* e o sistema OKR – *Objectives and Key Results*, as quais foram aplicadas no presente estudo de caso. Na gestão de portfólio de projetos, o *lean* e seus princípios podem promover a melhoria contínua com agregação de valor para os clientes. Já o OKR se propõe a executar a estratégia alinhada aos esforços da organização, que deve estar em contínua revisão conforme as variáveis do contexto mudam (ARTIA, 2020).

### Gestão *Lean* de Portfólio de Projetos

O Pensamento Ágil é de longe a forma mais eficiente de construir e manter um *software* e o *Lean Portfolio Management* pode fortalecer seus métodos. Métodos ágeis são a melhor solução para essa indústria que sofre com um dilema persistente: como tangibilizar uma ideia ou necessidade de negócio que está na cabeça das pessoas em códigos de programação e interfaces gráficas de *software* que sejam exatamente o que se imaginava. O desafio hoje é aproximar mais as áreas de negócio neste modelo dentro de TI. De fato, percebemos claramente que a agilidade fica comprometida quando não temos o envolvimento e comprometimento de todos com o modelo. Infelizmente, ainda existe um grande vale entre essas áreas e um pensamento de blindagem e auto proteção, ou seja, a TI, por exemplo, precisa se cercar de vários mecanismos para garantir que seu trabalho não seja exposto de



forma negativa. O resultado? Lentidão, burocracia, *Hands-Off* (uma demora gigante entre um departamento e outro, entre uma iniciativa e outra, entre a ideia e o que realmente importa – o produto em produção, na mão do cliente). Acredita-se que a chave está na Jornada de Transformação Ágil, envolvendo todos na cadeia de valor, inclusive o cliente que deve estar no centro de tudo (LIGA\_AGIL, 2019).

O ‘*Lean*’ é um daqueles termos em administração que são muito amplos, sem uma definição clara: pode aparecer fazendo referência a uma filosofia gerencial, a um conjunto de técnicas, um processo ou ainda a um jeito de pensar (STONE, 2012). O termo nasceu do estudo do Sistema Toyota de Produção e tem vários desdobramentos: o *Lean production* se refere ao sistema de gestão da manufatura; o *Lean product development* se refere ao sistema de desenvolvimento de produto; o *Lean supply chain management* se refere ao modo de gerenciar e se relacionar com a cadeia de suprimentos; e o *Lean thinking* é uma referência ao modo de pensar e aos princípios do *Lean*. O *Lean* tem ainda influência no desenvolvimento de uma série de outras vertentes e técnicas, como Just in time, TQM – *Total Quality Management* – Teoria das restrições e Seis Sigma (STONE, 2012).

O *Lean* aborda uma ferramenta de gerenciamento de mudanças, desenvolvido para padronizar metodologias de melhoramento contínuo. Desde o seu desenvolvimento pela Toyota ele vem sofrendo inúmeras interações, sendo considerada uma filosofia e metodologia de mudança, com foco na eliminação de desperdícios (Plenert, 2012).

Cerca de somente 10% das empresas obtêm sucesso com a implantação de sistemas de produção enxuta. Um dos motivos que justifica o insucesso na implantação do *Lean* em uma empresa é que ele não é somente composto por técnicas e ferramentas padronizadas, é exigida a mudança da filosofia empresarial. Essa mudança de mentalidade demanda gerenciamento, trabalho em equipe, desenvolvimento organizacional e cultura de melhoria (Sellitto et. al. 2010).

Para que a implantação do *Lean* resulte em ganhos contínuos, é necessária a implantação de uma mentalidade enxuta. A mentalidade enxuta é um modelo mental de como o mundo trabalha, focando a atenção para o processo de criação de produtos e serviços destinados a atender as necessidades dos clientes de forma eficiente. Segundo Misaghi e Bosnic (2014), para o entendimento de como a mentalidade enxuta funciona e como deve ser implantada são propostos 5 passos conforme mostra a figura 13. Estes passos permitem passar pelos diversos ângulos de um negócio: a finalidade de negócio, o profissional motivado, o cliente satisfeito, a eficiência genuína e o avanço inovador. Para o sucesso da implantação do

pensamento enxuto é necessário cooperação entre os diversos setores de uma empresa. A organização deve ser vista como uma única unidade (Misaghi; Bosnic, 2014).

Figura 13 – Mentalidade Enxuta.



Fonte: Misaghi e Bosnic (2014).

De outra forma, a ideia central do pensamento *Lean* é a distinção entre valor e desperdício, e então a busca pela eliminação do desperdício. O desperdício se manifesta de várias maneiras, por exemplo, em produção desnecessária, em estoque, em transportes desnecessários, em tempos de espera entre atividades e até mesmo no conhecimento. As formas de desperdício de conhecimento são traduzidas em dispersão, desconexão e ilusão (WARD, 2011; LAREAU, 2003). Para eliminar o desperdício, conforme o pensamento *Lean*, é necessário fazer o mapeamento do fluxo de valor, identificando assim os pontos do processo que geram valor e diferenciando estes dos pontos de desperdício. Depois do mapeamento, são definidas metas de remoção de desperdício, que podem ser desenvolvidas com apoio do método de planejamento estratégico chamado Hoshin Kanri. Os projetos de melhoria podem então ser executados com apoio do método Kaizen. (CHIARINI, 2013).

A identificação correta dos desperdícios que afetam os processos é extremamente importante para a boa resolução dos problemas e a eliminação das causas que criam essas anomalias. O desperdício mais encontrado nas organizações tradicionais é a desconexão. No processo tradicional cada área da empresa é responsável por alguma atividade e a decisão final geralmente é a dada pelo presidente da empresa que na maioria das vezes não está ciente de todos os detalhes técnicos e financeiros. As informações são inúteis se elas não fornecem

um bom apoio para a tomada de decisão, não auxiliam para entender a necessidade do cliente e não trazem inovação. O desperdício de ilusão, que quer dizer tomar decisões sem dados, também é responsável por muitos problemas. O desperdício de espera está relacionado com um fluxo sequenciado. Esperar uma atividade para começar a outra. Isso, torna o processo mais lento, cria fluxos de uma via ao invés de fluxos múltiplos e aumenta as variações na carga de trabalho (WARD, 2011; LAREAU, 2003; MCMANUS, 2005).

Os métodos ágeis e o pensamento enxuto geram uma grande mudança na cultura da empresa que vão além das ferramentas e processos. A gestão de projetos é impactada diretamente pela implantação do *Lean*, uma vez que grandes projetos deixam de existir e dão lugar a entregas menores e flexíveis. (PMI, 2013).

É necessária mais flexibilidade na gestão do produto e uma maior habilidade para tratar um volume grande de envolvidos e interessados (*stakeholders*). A integração e a colaboração é a chave para conquistar entregas menores. Alguns processos ocorrem em paralelismo com outros, como a fase de testes que é realizada em paralelo com o desenvolvimento trazendo rápidos *feedbacks* para o processo (RODRÍGUEZ, et. al. 2013).

As práticas ágeis, juntamente com a filosofia *lean*, podem potencializar os resultados da gestão ágil de portfólio, uma vez que esta filosofia visa a busca de melhoria contínua por meio da observação da situação global da produção, tem como um dos seus princípios aproveitar ao máximo os recursos disponíveis obtendo assim, resultados de agilidade, custo, eliminação de desperdícios e maior satisfação dos clientes (WOMACK, 2004; ROTHMAN; 2009; LEFFINGWELL, 2011).

O *Lean Portfolio Management* (LPM) aplica o pensamento enxuto (*Lean Thinking*) ao gerenciamento de portfólios das empresas, programas e produtos para fornecer um fluxo rápido e flexível de trabalho de alto valor. Essa abordagem se concentra em entregar o trabalho de maior valor primeiro, limitando o trabalho em andamento, as interrupções e, principalmente, alinhando o trabalho aos resultados pretendidos da organização e à capacidade real de entrega da equipe. Requer um planejamento adaptativo em incrementos trimestrais ou menores, com alta visibilidade, alinhamento, inspeção e validação de resultados reais (LIGA\_AGIL, 2019).

São Princípios do Gerenciamento de Portfólio *Lean* (LIGA\_AGIL, 2019):

- Concentre-se na entrega rápida e frequente do valor do cliente
- Mudar de tático para estratégico
- Empurre a tomada de decisão para o nível apropriado

- Meça e alinhe o orçamento e os esforços com base nos resultados
- Planeje face a face com artefatos visuais significativos
- Planeje uma cadência apropriada ao nível de planejamento
- Limite o trabalho em andamento e alinhe à capacidade
- Mantenha lotes pequenos e entregue de forma incremental
- Inspecione e adapte em intervalos regulares

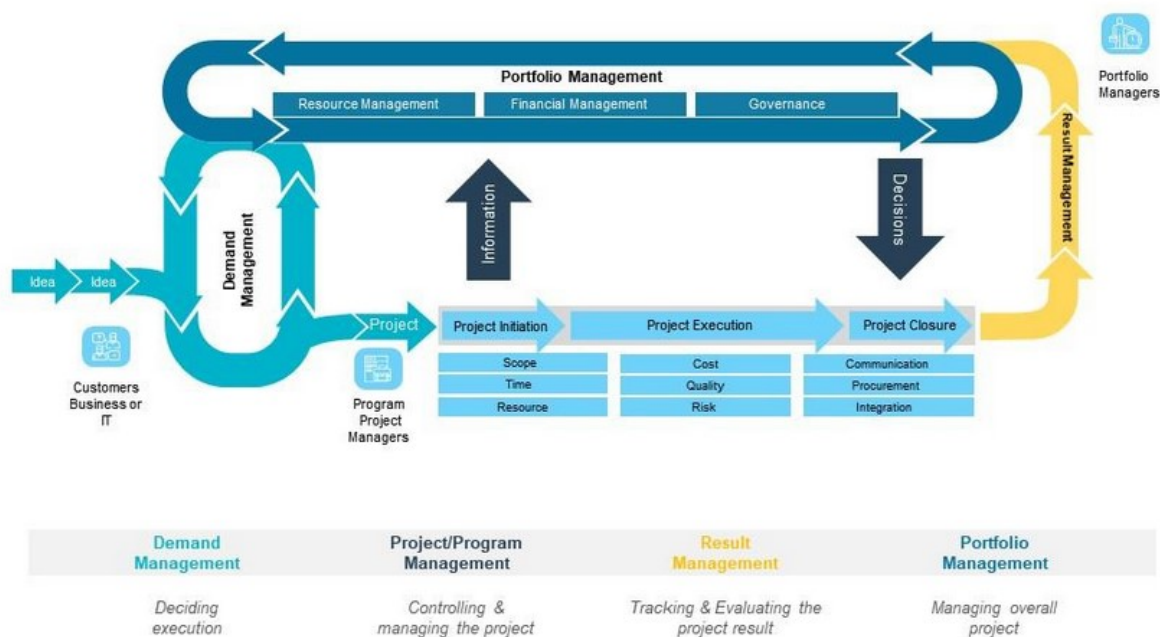
A Gestão de portfólio enxuto (LPM, do inglês *Lean Portfolio Management*) descreve como lideranças seniores aplicam os princípios enxutos para conectar estratégia com execução. As equipes de gestão de portfólio aprendem sobre a estratégia de uma empresa e alocam orçamento para que seja possível executar tal estratégia (MAY, 2022).

Como ocorre com qualquer portfólio, um portfólio LPM de investimentos é determinado com criatividade e com o gerenciamento ativo entre os ciclos de vida do investimento. A ênfase primária do LPM é alinhar desenvolvimento ágil com estratégia de negócios, com foco em conduzir a entrega de valor para os clientes por meio da criação de produtos e soluções. Combinar o LPM com práticas de desenvolvimento ágeis, oferece um caminho para melhorar a agilidade da empresa (MAY, 2022).

O LPM difere da tradicional gestão de portfólio de projetos de várias maneiras. Enquanto a tradicional Gestão de portfólio de projetos (PPM, do inglês *Project Portfolio Management*) se concentra na criação de um conjunto de planos de projetos com estrutura forte e na criação de equipes de curta duração para executar esses planos, o LPM se concentra em: (i) Trazer oportunidades de valor pouco estruturadas para equipes de equipes de longa data; (ii) Solicitar às equipes que definam o trabalho necessário e (iii) Monitorar soluções emergentes para interagir com o mercado (MAY, 2022).

Na gestão de portfólio enxuto, a equipe de liderança define o rumo de sua missão, financia a equipe das equipes com base nas necessidades estratégicas da empresa e, então, monitora os planos emergentes e resultados para se certificar de que estão alinhados com os interesses estratégicos. A equipe de liderança toma decisões em uma cadência definida e, então, as operações (atividades que desempenham) e a governança (revisões que realizam) seguem tal cadência para sincronizar e alinhar o planejamento e ciclos de feedback (MAY, 2022). A figura 14 ilustra essa estrutura de gerenciamento de portfólio enxuto.

**Figura 14** – Estrutura de gerenciamento de portfólio enxuto.



Fonte: Slide Team (2022).

Em síntese, para conectar a estratégia à execução sem interrupções, a equipe de liderança avalia o tempo todo as seguintes operações LPM (MAY, 2022):

- Definir a missão - Definir (e recalibrar a cada trimestre) os objetivos baseados no resultado e os temas estratégicos.
- Encontrar oportunidades - Transformar novas ideias em candidatas a investimentos ligados à missão estratégica.
- Focar na entrega de valores - Criar roteiros baseados nas necessidades do mercado e no volume estimado de esforço, que deve ser coletado durante o planejamento e a estimativa ágeis.
- Otimize para obter valor - Definir prioridades claras nas iniciativas para (1) levar a um planejamento minucioso para o próximo trimestre e (2) equilibrar o roteiro de acordo com as restrições de capacidade.
- Checar a adequação ao mercado - "Ver de perto" o valor incremental entregue nas demonstrações da equipe e validar os valores hipotéticos.

Segundo May (2022), empresas com foco na definição de projetos que se estendem por mais de um ano muitas vezes ficam paralisadas em situações nas quais as equipes são incentivadas a atingir metas desatualizadas do projeto, em vez de agregar valor com antecedência ou buscar *feedback* antecipado sobre a adequação ao mercado. Assim, a Gestão de portfólio enxuto informada pelos princípios enxutos e construída por meio de uma melhor

compreensão do valor do cliente (e como realizar a entrega com rapidez), remedia alguns pontos problemáticos comuns em grandes empresas.

1. tempos de ciclo longos em grandes iniciativas.
2. o trabalho é concluído, mas mudanças fundamentais não acontecem.
3. orçamentos são difíceis de mudar, baseando-se em novas informações.

A adoção de práticas enxutas em equipes de liderança de portfólio existentes é uma mudança importante e exige práticas de gestão de mudança organizacional fortes. Muitas vezes se parece com fazer uma reforma numa casa onde você ainda mora – com níveis semelhantes de estresse e satisfação (MAY, 2022).

### OKR na Gestão de Portfólio de Projetos

Para usar o gerenciamento de portfólio ágil para um portfólio amplo, é preciso escalar os princípios ágeis usados no nível da equipe para toda a empresa. A cultura ágil é um multiplicador de força: ela é escalada com naturalidade quando os princípios fundamentais são seguidos e compartilhados. No entanto, o portfólio vai ser tão bem-sucedido quanto a equipe mais fraca. Para garantir o êxito, a liderança sênior deve trabalhar em parceria com todas as equipes para proporcionar uma cultura ágil funcional (RADIGAN, 2022).

Para levar a adoção da agilidade ao nível do portfólio de projetos, é necessário garantir um planejamento empresarial ágil, com visibilidade, alinhamento estratégico e adaptabilidade da empresa, a fim de acelerar a transformação digital. Nesse sentido, o método OKR (do inglês, *Objective and Key-Results*) vem apoiar essa necessidade, sendo considerado uma forma de executar a estratégia alinhando os esforços da organização, mas recorrendo a uma forma de fazê-lo um pouco diferente dos tradicionais projetos. A principal diferença é que no projeto há um planejamento com uma data de fim esperada, já o OKR se propõe a ser um sistema contínuo, que deve estar em contínua revisão conforme as variáveis do contexto mudam (RADIGAN, 2022).

OKR - *Objective and Key-Results* é um *framework* de definição e gerenciamento de objetivos. O *framework* tem dois componentes básicos: o objetivo (o que queremos alcançar) e um conjunto de resultados-chaves (como saber se estamos chegando lá) (CASTRO, 2015). O objetivo deve ser qualitativo e de apelo motivacional (WODTKE, 2014). Os resultados-chaves são definidos por objetivo, deve ser quantitativo e representam critérios de sucesso que mostram a progressão para o alcance do respectivo objetivo. O propósito do OKR é criar alinhamento na organização. Assim, objetivos ambiciosos e resultados-chaves mensuráveis

são estabelecidos e precisam ser visíveis para todos os níveis da organização (NIVEN e LAMORTE, 2016).

A proposta é que as equipes sejam capazes de entender como eles podem contribuir para alcançar os objetivos organizacionais. Para promover dinamismo e reduzir riscos relativos a mudanças de prioridades organizacionais, objetivos anuais são estabelecidos e direcionam objetivos menores que são definidos a cada trimestre. Para cada objetivo trimestral, resultados-chaves são definidos de forma que possam mensurar o quão perto o objetivo está de seu alcance. O OKR foi criado pela Intel e adotado por diversas empresas do *Silicon Valley*, sendo o caso mais famoso da Google, apesar de outros nomes fortes também adotarem a abordagem, como Twitter, LinkedIn e Dropbox (Castro, 2015).

O método é inspirado no MBO – *Management by Objectives* – proposto por Drucker (1954), que propunha que todos os membros de uma organização devem ter objetivos declarados e devem saber como colaboram com os objetivos dos demais. O MBO foi revitalizado por Andy Grove, CEO da Intel Corporation entre 1987 e 1998, que fez modificações no modelo original criando o OKR. A principal mudança foi a definição do resultado chave como uma forma de medir o progresso para o objetivo, mas ele também propôs que a revisão dos OKRs fosse feita com mais frequência, até mesmo mensal, e que o OKR não fosse um processo apenas *top-down* (NIVEN; LAMORTE, 2016).

Os OKRs são o refinamento de uma prática muito utilizada, de administração por objetivos (APO). A diferença é que os OKRs são um processo mais colaborativo em vez de um processo burocrático de cima para baixo. Peter Drucker, responsável por popularizar a APO, sugeriu que um administrador deve analisar as metas da empresa e, então, traçar os objetivos do funcionário. Em contraste, no caso dos OKRs, cabe às equipes da empresa, a partir dos objetivos gerais, fazer o refinamento para cada área específica. Se as equipes precisarem trabalhar com outros parceiros na empresa para alcançar esses objetivos, elas podem colaborar e redigir os OKRs em conjunto para garantir o alinhamento adequado. É uma mudança na mentalidade em que a pergunta muda de "estávamos ocupados com tarefas?" para "fizemos a diferença na nossa empresa para que ela crescesse?" (SPARKS, 2022).

Assim, os OKRs têm duas partes importantes: o objetivo que se quer alcançar e os resultados principais, que são a forma utilizada para medir se o objetivo é alcançado ou não. O objetivo deve ser conciso e envolvente, assim a equipe vai lembrar dele com facilidade. Em seguida, o número de métricas a serem utilizadas para acompanhar os principais resultados deve ser pequeno. Tais métricas devem ser algo que se pode medir em tempo hábil. Se só é

possível ver os resultados depois de dois anos, então não é possível rever o seu andamento a cada trimestre (CASTRO, 2015).

É mais útil pensar no "processo de OKR" do que só considerar as partes de "objetivo" e "principais resultados". As metas estáticas que não são revisadas regularmente, à medida que o ambiente operacional muda, logo ficam estagnadas e perdem o sentido. O que faz com que os OKRs sejam úteis mesmo é a combinação de objetivos claros com um pequeno conjunto de resultados específicos e mensuráveis e um procedimento regular de revisão do progresso em direção a essas medidas (SPARKS, 2022).

Esta seção demonstrou que a utilização de uma gestão de portfólio utilizando práticas, métodos e ferramentas ágeis torna-se um importante apoio para as organizações terem um alinhamento estratégico entre os projetos e a visão da empresa. Ademais, essas ferramentas, métodos ou práticas ágeis possuem características que vão além de auxiliar nas tomadas de decisão. Elas capacitam as organizações a atingir uma ótima qualidade, maior controle no orçamento, tornam os projetos visíveis e agregam valor continuamente para a organização. (LEFFINGWELL, 2011; HIGHSMITH, 2012; SANTOS et al., 2011; GLAIEL et al., 2013; NERUR et al., 2005). Neste sentido, a próxima seção apresentará conceitos relacionados ao desempenho do gerenciamento do portfólio de projetos.

### **2.2.5 Gerenciamento de Portfólio e Avaliação de Desempenho**

O desempenho em projetos é um assunto bastante abordado e discutido em artigos acadêmicos na busca da mensuração do seu sucesso. Entretanto, o mesmo não ocorre em se tratando do desempenho do portfólio de projetos e seu gerenciamento. A contribuição de um processo estruturado de avaliação de desempenho construtivista permite aprimorar o gerenciamento de portfólio, ao permitir gerar e, dentre esses, selecionar os projetos mais alinhados com a estratégia, mensurando sua contribuição junto aos objetivos estratégicos da organização. Para atingir essa meta, faz-se necessária a adoção de um processo de avaliação de desempenho onde as organizações reconheçam a necessidade de ter em conta simultaneamente as características subjetivas e personalizadas inerentes aos decisores, assim como as características objetivas/factuais do contexto (ENSSLIN, ENSSLIN et al., 2007).



Segundo Martinsuo e Lehtonem (2007), a maioria dos estudos que tratam do assunto de gerenciamento de portfólio de projetos é prescritivo, ou seja, sugerem boas práticas ou modelos de gerenciamento de portfólio de projetos. Cooper et al. (1999) também argumentam que, mesmo que exista uma vasta literatura publicada nos últimos 30 anos sobre gerenciamento de portfólio e seleção de projetos, há poucas evidências sobre a grande difusão dessas técnicas em práticas gerenciais ou se essas abordagens têm tido resultados positivos.

O PPM tornou-se um fator significativo no sucesso das estratégias de longo prazo das organizações e está relacionado ao papel dos altos executivos e tomadores de decisões-chave que devem validar os investimentos relevantes, além de formular e implementar metas e objetivos. No entanto, as técnicas estudadas são novas para as organizações, seus resultados não foram exaustivamente testados e ainda não há consenso entre os executivos em relação à importância do PPM (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT 1997b, 1999, 2001b; DYE; PENNYPACKER 1999; LEVINE, 1999; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; DIETRICH; LEHTONEN, 2005).

No contexto brasileiro, Kruglianskas (1992) foi um dos primeiros autores a analisar a aplicação das técnicas de portfólio na gestão de projetos, dando a elas o objetivo de estruturar os projetos em um contexto harmônico, considerando que os recursos da empresa são limitados e os projetos devem alinhar-se com os objetivos da empresa. Na visão de Rabechini Jr., Maximiano e Martins (2005), a complexidade inerente ao PPM faz com que poucas organizações tenham acesso a suas práticas e, conseqüentemente, a suas potencialidades.

Observa-se que, apesar do desenvolvimento acadêmico, ainda há pouca evidência das práticas de gestão de portfólio nas organizações (JEFFERY; LELIVELD, 2004; CASTRO; CARVALHO, 2006; CARVALHO; RABECHINI Jr., 2005). Engwall e Jerbrant (2003) reforçam a necessidade de estudos comparativos entre diferentes contextos de multiprojeto, diferentes tipos de portfólio e diferentes restrições ambientais, pois entendem que há pouco conhecimento sobre quais fatores da gestão de portfólio de projetos são específicos do contexto e quais são universais. Neste ambiente de multiprojeto, vários projetos são conduzidos em paralelo, consumindo recursos da mesma fonte em um contexto altamente político, com uma constante competição por prioridade, pessoas, atenção e recursos.

Para Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997b), é necessário integrar, de forma harmônica, as decisões de portões (*gates*)<sup>7</sup> e de portfólio para minimizar os conflitos entre as decisões dos portões e as revisões de portfólio, pois, no primeiro caso, as decisões são em tempo real e individual em cada projeto, enquanto, no segundo, são tomadas periodicamente, considerando-se todos os projetos. Além disso, muitos modelos de PPM utilizam muitas informações, que sobrecarregam os executivos das organizações que, conseqüentemente, não conseguem utilizá-las da forma adequada. Isto leva a uma necessidade de definir claramente os critérios que serão utilizados para a tomada de decisão. Combe (1998) complementa, reforçando que o desafio para as organizações é difundir a estratégia, tanto de crescimento quanto de melhoria contínua, de forma clara o suficiente para permitir que os critérios de priorização de projetos sejam bem assimilados pelos gerentes e patrocinadores de projetos.

Os executivos e gerentes responsáveis pelo gerenciamento de portfólio de projetos devem conhecer as restrições da organização e indicar necessidades de ampliação da capacidade e redução de algumas destas restrições. Aquilo que uma empresa deseja fazer nem sempre é o que ela pode fazer. Normalmente, o maior obstáculo está na disponibilidade e qualidade dos recursos necessários. A maioria dos gerentes não pensa em termos de pontos fortes e fracos, e, por isso, preocupa-se mais com o que deveria fazer do que com o que pode realmente fazer. No entanto, não faz parte do gerenciamento de portfólio de projetos definir e gerenciar as atividades necessárias para adequar a capacidade organizacional (KESSLER; CHAKRABARTI, 1996; KERZNER, 2002; ENGWALL; JERBRANT, 2003).

Neste trabalho, será explorado o desempenho do portfólio de projetos sob o aspecto da eficiência dos processos gerenciais utilizados, numa análise comparativa do seu gerenciamento antes e após mudança estratégica. Dada a lacuna de dados empíricos, optou-se por utilizar a metodologia DEA - *Data Envelopment Analysis*, que é uma técnica de Pesquisa Operacional (PO)<sup>8</sup> desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e enriquecida por Banker, Charnes e Cooper (1984), considerada uma poderosa ferramenta gerencial, que, segundo Ceretta e Costa (2001) e Lopes, Lanzer e Lima (2006), é utilizada para avaliação e comparação de unidades organizacionais.

---

<sup>7</sup> Os portões servem como pontos de controle de qualidade, pontos de decisão de ir/matar, priorização e pontos onde o caminho a seguir para a próxima etapa do projeto é aceito.

<sup>8</sup> Pesquisa Operacional (PO) é a área de conhecimento que estuda, desenvolve e aplica métodos analíticos avançados para auxiliar na tomada de melhores decisões nas mais diversas áreas de atuação humana.

Ademais, autores como Ceretta e Costa (2001), Haslem e Scheraga (2003), Gregoriou (2003) e Lopes, Lanzer e Lima (2006) afirmam que as técnicas de Pesquisa Operacional (PO), sobretudo a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA), têm demonstrado boa aplicação na área financeira, especialmente na avaliação de portfólios financeiros. Neste sentido, este estudo de caso refere-se à empresa pública da área financeira, porém o portfólio investigado não é de negócios, mas sim de projetos. No próximo capítulo, contextualizam-se conceitos referentes à análise de eficiência DEA, que é a técnica utilizada neste trabalho.

### 2.3 ANÁLISE DE EFICIÊNCIA - *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)

Hadi-Vencheh, Ghelejbeigi e Gholami (2014) argumentam que a análise da eficiência permite aos gestores tomadas de decisão mais qualificadas. Tais decisões podem ser quanto: i) utilização dos recursos; ii) redução de custos; iii) alocação de investimentos; e iv) definição de metas. Souza (2014) destaca que a falta de análise adequada da eficiência pode levar a organização a tomar decisões equivocadas, tais como: i) investimentos desnecessários em recursos de prioridade irrelevante; ii) falta de investimentos em recursos críticos como gargalo; e iii) investimento em aumento da capacidade produtiva sem antes ter explorado a capacidade máxima dos recursos já existentes.

Entende-se que as medidas de eficiência têm sido assunto de interesse em organizações que buscam melhorar seu desempenho. (COOK; SEIFORD, 2009). Na literatura, o tema da eficiência foi abordado inicialmente por Debreu (1951), Koopmans (1951) e Farrel (1957). De acordo com Farrel (1957), a sistemática de medir a eficiência de uma empresa é importante para os administradores e também para os responsáveis pela definição das políticas econômicas. Para utilizar a eficiência na tomada de decisão, é necessário obter e analisar informações reais quanto a essa eficiência e, para tal, argumentos teóricos da eficiência relativa de diferentes sistemas econômicos devem ser submetidos a testes empíricos. É relevante saber quanto um determinado setor pode incrementar em termos de produção sem absorver mais recursos, de modo a aumentar sua eficiência. (FARREL, 1957).

Farrell (1957) argumenta que as tentativas anteriores ao seu estudo, que procuram mostrar uma forma de cálculo de eficiência, não apresentam abordagens adequadas. Segundo

Cook e Seiford (2009), dentre as abordagens inadequadas desenvolvidas anteriormente ao estudo de Farrel (1957) estão: a formação de uma produtividade média de uma única entrada (ignorando todas as outras entradas) e a construção de um índice de eficiência em que uma média de entradas é comparada com a saída. Dessa forma, em resposta à insuficiência de índices separados de eficiência, Farrel (1957) propôs uma abordagem de análise de atividades, em que as medidas podem ser aplicadas a qualquer organização produtiva (COOK; SEIFORD, 2009).

Nesse sentido, a eficiência de uma organização pode ser analisada sob dois aspectos: eficiência técnica (COELLI et al., 2005) e eficiência alocativa. (CUMMINS; WEISS, 2013). Tais medidas também podem ser combinadas, resultando na eficiência econômica total. (COOPER et al., 2007). A eficiência técnica é utilizada na análise da presente pesquisa, não sendo objetivo do trabalho avaliar a eficiência alocativa e a eficiência econômica total. Nesse sentido, a eficiência técnica está relacionada como a capacidade de um processo produzir uma determinada quantidade utilizando o menor número de insumos em relação aos demais processos observados. (VON GILSA, 2012).

Partindo desta definição, este capítulo traz uma visão sistêmica sobre o cálculo da eficiência e as referências conceituais sobre a técnica de análise envoltória de dados, que será aplicada neste trabalho.

### **2.3.1 Visão sistêmica da produtividade e eficiência**

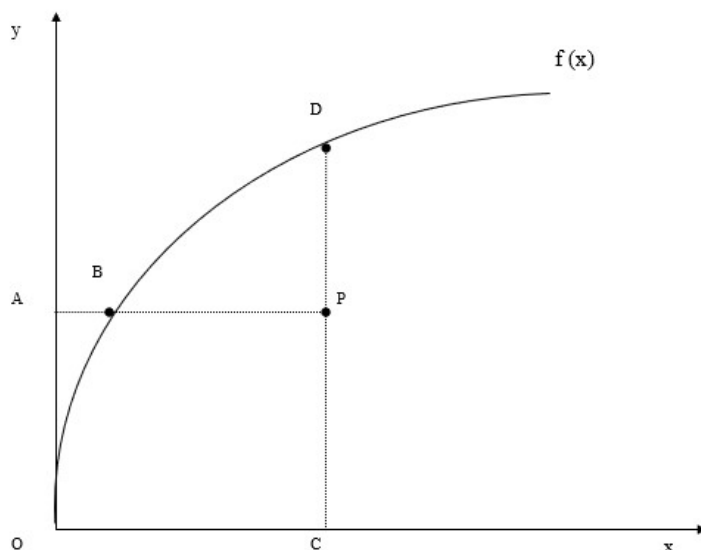
Para Coelli et al. (2005) eficiência e produtividade frequentemente são abordadas como sinônimos, mas não tem o mesmo conceito. Em geral, a eficiência representa o aproveitamento dos recursos (o que foi produzido com determinados recursos comparado com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos), ou seja, refere-se à capacidade da empresa de minimizar custos e maximizar receitas e lucro. (CUMMINS; WEISS, 2013). A produtividade se refere ao volume de itens produzidos com uma determinada quantidade de insumos, ou seja, compara o que foi produzido com o que foi consumido. (CUMMINS; WEISS, 2013). Se a empresa somente analisar a produtividade, é provável que os recursos não sejam utilizados adequadamente. (BARTELSMAN; HALTIWANGER; SCARPETTA, 2013).

Compreender a diferença entre produtividade e eficiência é importante, pois apesar de serem conceitos distintos, em muitos casos são tratados como iguais. Tratamos a produtividade e eficiência sob uma perspectiva sistêmica, analisando o sistema (tanto de produção de bens quanto de serviços) como um todo, evitando distorções derivadas de uma avaliação que considere o todo como o somatório das partes (PIRAN et al, 2015).

Neste sentido, é importante relacionar os conceitos de “produtividade” e “eficiência” à fronteira de produção, e à função de produção. O termo “função de produção” é aqui utilizado para representar a função que determina a relação técnica entre insumos e produtos de uma determinada unidade produtiva. Já o termo “fronteira” denomina os pontos que cercam os limites de produtividade, sobre os quais uma unidade produtiva hipotética é tecnicamente eficiente. Considerando uma determinada função de produção, a produtividade (relação entre produtos e insumos) pode variar, de acordo com a escala de produção e, portanto, uma unidade produtiva pode ser tecnicamente eficiente, mas a produtividade pode ainda aumentar, se explorada a economia de escala (COELLI, 1998). Em outras palavras, temos retornos de acordo com a escala de produção, que podem ser constantes, crescentes ou decrescentes. Para uma estimativa das funções de produção, são necessários dados sobre insumos e produtos relacionados à tecnologia de produção considerada, e uso de métodos paramétricos, ou não-paramétricos, dentre os quais destaca-se o DEA, que utiliza programação matemática (LORENZETT et al, 2010).

A figura 15 ilustra este processo com uma produção simples em que uma única entrada (*inputs* – eixo x) é utilizada para produzir uma única saída (*outputs* – eixo y). A fronteira da produção  $f(x)$  representa atingir o máximo possível de saída (*output*) em relação a cada entrada (*input*).

**Figura 15** – Fronteira de eficiência.



Fonte: Cartilha UnB, pelo autor SOUZA JR (2021).

Na ilustração, operar no ponto P pode ser considerado ineficiente, pois tecnicamente é possível aumentar a produção ao nível do ponto D sem a necessidade de aumentar as entradas (*inputs*) - expansão da saída, ou até mesmo economizar insumos ao nível do ponto B sem alterar a produção – redução da entrada, conforme exposto nas linhas mais finas. Os pontos D e B podem ser consideradas eficientes, pois se encontram sobre a reta (curva)  $f(x)$ , que representa a fronteira de eficiência. O ponto representado pela letra B é o mais produtivo, pois se encontra na região da curva em que a produtividade é a máxima possível (consumo mínimo de insumos e produção máxima). A unidade P é a única que está fora da fronteira eficiente, o que leva a concluir que a unidade não é eficiente e, ao mesmo tempo, não é produtiva.

A relação entre as distâncias CD e CP representa uma medida de eficiência (técnica) para a unidade operacional P. Se um índice de produtividade de uma unidade for comparado com o índice de produtividade de uma unidade de produção de melhor desempenho, forma-se uma relação na qual é possível efetuar uma comparação entre essas unidades. Esta relação comparativa é o índice de eficiência, no qual é utilizada a unidade mais produtiva como referência (Førsund, 2017a).

Em muitas empresas, a eficiência é medida pelo cálculo da razão entre as horas trabalhadas e as horas disponíveis para produzir. Este cálculo remete somente ao controle da eficiência operacional, sendo limitado por não considerar um conjunto de outros recursos utilizados nos processos de produção de bens e de serviços (por exemplo, materiais, mão de obra indireta, gastos gerais de fabricação etc.). Tais limitações restringem o uso da informação da eficiência para tomada de decisões gerenciais nas organizações. Não é recente

a orientação de que se deve perceber a eficiência como uma questão que considera a empresa por inteiro (análise global), e não somente a eficiência de mão de obra (análise de parte do sistema) (Skinner, 1974).

Além disso, na maioria das empresas as formas de avaliação de produtividade e eficiência são específicas e locais, ou seja, somente as partes do sistema são avaliadas. Não há um método que privilegie a avaliação da produtividade e eficiência de uma perspectiva mais ampla e sistêmica, que permita ações específicas, com foco no incremento global do desempenho operacional. A falta de análise global (sistêmica) da produtividade e da eficiência pode levar a organização a tomar decisões equivocadas. Diante destes aspectos, uma métrica e um método que avalie global e sistemicamente a produtividade e eficiência dos sistemas produtivos de bens e serviços é necessário, tanto em termos acadêmicos quanto em termos práticos. A exposição desta métrica e a proposição deste método são alguns dos objetivos do livro de Piran et al (2015), adotados aqui neste estudo.

Para desenvolver o método proposto, procura-se utilizar uma visão sistêmica. A visão sistêmica critica o reducionismo através da compreensão gerada pelos fenômenos ao dividi-los em partes e, em seguida, efetuar o estudo destas partes, simplesmente observando os termos de causa e efeito (Morandi et al., 2014). O pensamento sistêmico possui como característica a visão baseada no todo indivisível. Em oposição ao pensamento mecanicista, o qual busca o entendimento do sistema por meio de suas partes, o pensamento sistêmico tem como unidade de análise o próprio sistema (Andrade et al., 2006).

### Técnicas para cálculo de eficiência e produtividade

Coelli et al (2005) argumentam que as técnicas de cálculo da produtividade e eficiência podem ser classificadas quanto à natureza dos dados e ao método. Quanto a natureza dos dados, podem ser paramétricos ou não paramétricos. Em relação ao método, podem ser enquadradas como de fronteira e não fronteira.

Para Ferreira e Gomes (2009), os métodos paramétricos estão relacionados à mensuração de dados que utilizam escala de intervalo ou de razão, suportados em parâmetros que partem de pressupostos para testar a amostra. Os métodos estatísticos paramétricos supõem, ainda, uma relação funcional e de correlação entre a produção e os insumos. Os métodos de cálculo não paramétricos são utilizados quando os parâmetros violam os pressupostos da amostra, ou seja, quando a exigência em relação aos dados utilizados na análise é menor.

Os métodos de não fronteira sugerem que a eficiência máxima (1 ou 100%) é conhecida. Dessa forma, a eficiência definida será atingida pela unidade de análise, cujos insumos não podem ser reduzidos sem que haja redução também nos seus produtos ou, ainda, cujos produtos não podem ser aumentados sem que se aumentem também seus insumos. Para os métodos de fronteira, a eficiência máxima é atingida quando uma ou mais unidades de análise obtém desempenho superior às demais unidades de análise. Igualmente, consideram que os desempenhos das outras unidades do conjunto analisado não demonstram que os insumos ou produtos da unidade de análise eficiente possam ser melhorados. (FERREIRA; GOMES, 2009).

Entende-se que as medidas de eficiência têm sido assunto de interesse em organizações que buscam melhorar seu desempenho. Na análise envoltória de dados (DEA), obtém-se uma curva de eficiência considerando a relação ótima entre insumos e produtos. Essa curva pode ser definida como uma fronteira de eficiência assim como demonstrado anteriormente na Figura 15. Assim, as unidades consideradas eficientes estarão nessa curva enquanto as ineficientes se localizarão abaixo dessa curva. A fronteira fornecerá os parâmetros para que uma unidade de análise eficiente se torne eficiente (SOUZA JR, 2021).

Com o uso da DEA é possível determinar as quantidades máximas de saídas produzidas para determinado nível de consumo de entradas. Além disso, com a DEA é possível determinar quais unidades atingiram esses níveis máximos, posicionando-se na fronteira de eficiência, e também quais os parâmetros de entradas ou saídas precisariam ser melhorados nas demais para que as outras unidades possam atingir essa fronteira de eficiência. Os itens posicionados na fronteira de eficiência são considerados *benchmark*, e os ajustes necessários para os que ficaram posicionados fora da fronteira de eficiência podem ser detalhados a partir do cálculo dos alvos e folgas. Na próxima seção, será detalhada a aplicação da análise envoltória de dados.

### 2.3.2 Análise envoltória de dados

Charnes, Cooper e Rhodes (1978) apresentaram a metodologia que atualmente é conhecida como Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis - DEA*), que tem sido extensivamente utilizada como apoio à gestão, na estimativa do desempenho relativo de unidades produtivas semelhantes entre si. Com base nas ideias de Farrell



(1957), vale dizer que este é o único método de fácil utilização pelas empresas que possibilita avaliar a eficiência relativa de unidades que produzem múltiplos produtos utilizando múltiplos insumos, para os quais é difícil designar preços ou pesos. Os métodos econométricos<sup>9</sup> somente possibilitam a avaliação de unidades de produção que tenham um único produto, enquanto os modelos de fronteira estocástica<sup>10</sup> são, ainda, de difícil utilização.

A principal vantagem da DEA é que a metodologia não precisa de qualquer restrição sobre a forma funcional da relação de produção entre entradas e saídas. Nesse sentido, as entradas e saídas a serem utilizadas no modelo DEA não precisam, por exemplo, obedecer a um padrão de unidades de medidas iguais. A DEA também não requer qualquer suposição para a distribuição do termo ineficiência e, como resultado, pode ser considerada um método de natureza determinística. Em outras palavras, todos os desvios da fronteira de eficiência são considerados sob o controle da empresa, e por isso atribuídos como ineficiência. (ÇELEN, 2013).

A ideia original da DEA é fornecer um método que dentro de um conjunto de unidades de tomada de decisão (DMU) possibilite identificar aquelas que apresentam melhores práticas e formam uma fronteira eficiente. Além disso, o método permite medir o nível de eficiência das unidades fora da fronteira de eficiência e identificar pontos de referência a que tais unidades ineficientes podem ser comparadas (COOK; SEIFORD, 2009; LIU et al., 2013). Neste sentido, a análise envoltória de dados (DEA) é uma abordagem de programação não paramétrica utilizada para medir a eficiência das unidades de tomada de decisão (**D**ecision **M**aking **U**nit) que possuem múltiplas entradas e múltiplas saídas. (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; LIU et al., 2013; COOK; TONE; ZHU, 2014).

#### Unidade de Tomada de Decisão (DMU)

Quanto à definição de DMU (*Decision Making Unit*), esta consiste em uma unidade para tomada de decisão de uma unidade produtiva. O termo DMU pode ser definido como um projeto, um produto, um departamento, divisão ou unidade administrativa. Do mesmo modo, as DMU's são consideradas unidades de análise

---

<sup>9</sup> Os modelos econométricos são modelos observacionais que permitem estimar rapidamente as tendências econômicas futuras. Para isso, são utilizados dados do presente e do passado.

<sup>10</sup> O modelo de fronteira estocástica de Battese e Coelli (1995) permite que os efeitos das ineficiências sejam definidos como funções explícitas de fatores específicos das firmas no contexto de dados em painel.

essenciais para uso da análise envoltória de dados. (MACEDO; SILVA; SANTOS, 2006; SOUZA, 2014).

Cook, Tone e Zhu (2014) destacam que o elevado número de entradas e saídas em comparação ao número de DMU's tende a diminuir o poder do cálculo da eficiência na DEA. Golany e Roll (1989) sugerem que o número de DMU's definidas deve ser pelo menos o dobro do número de entradas e saídas combinadas, enquanto Banker et al. (1989) descrevem que o número de DMU's deve ser pelo menos três vezes o número de entradas e saídas combinadas.

A eficiência relativa de cada DMU é definida como a razão da soma ponderada de seus produtos (*outputs*) pela soma ponderada dos insumos necessários para gerá-los (*inputs*). (SENRA et al., 2007). Para cada DMU considerada ineficiente, a DEA identifica um conjunto de referências compostas por uma DMU eficiente que pode ser utilizada como referência para melhoria. (LEE; KIM, 2014). Esse procedimento é conhecido como *benchmarking*.

### Benchmarking

O *Benchmarking* pode ser entendido como um processo contínuo de avaliação de produtos, serviços e práticas de trabalho em relação aos mais fortes concorrentes, ou em relação às empresas reconhecidas como líderes em suas indústrias, com o propósito de buscar parâmetros para estabelecer metas de melhoria organizacional. (CAMP, 1993; SOUZA, 2014).

De acordo com Camp (1993) e Souza (2014), existem quatro tipos de *benchmarking*: i) *benchmarking* interno; ii) *benchmarking* com concorrentes diretos externos; iii) *benchmarking* com as melhores operações funcionais externas ou líderes da indústria; e iv) *benchmarking* de processos genéricos. Neste trabalho, utiliza-se o *benchmarking* interno, que pode ser entendido como a comparação de desempenho entre unidades ou departamentos de uma mesma organização. (CAMP, 1993; SOUZA, 2014).

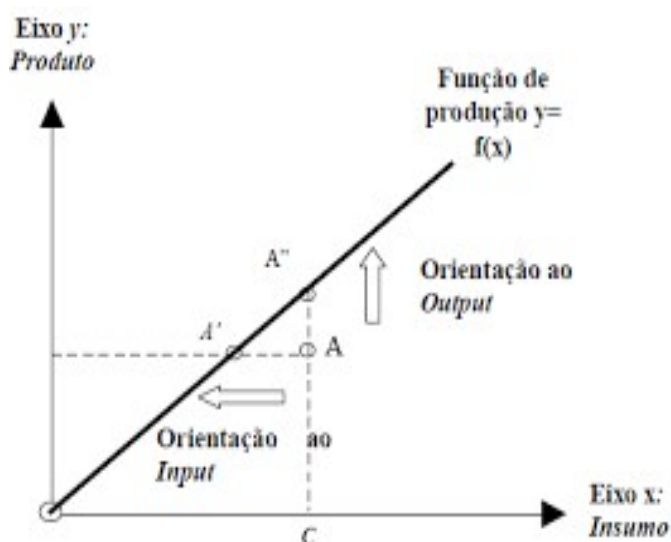
O *benchmarking* interno executado na análise envoltória de dados (DEA) possibilita avaliar se uma determinada DMU está próxima ou não da DMU de maior destaque, ou seja, da DMU que se encontra na fronteira eficiente. Essa avaliação é útil quando são comparadas diversas DMU's de um mesmo grupo ou processo. As DMU's de maior destaque podem fornecer informações importantes que possibilitam direcionar ações para melhoria das DMU's ineficientes. (FERREIRA; GOMES, 2009). O modelo original da análise envoltória de dados (DEA) proposto por Charnes, Cooper e Rhodes

(1978) e ajustado por Charnes, Cooper e Rhodes (1979) foi aplicado em um estudo empírico desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1981) em escolas públicas dos Estados Unidos. Em geral, o objetivo do pesquisador ao utilizar a DEA é minimizar os *inputs* e maximizar os *outputs*, ou seja, reduzir os recursos empregados nas entradas e aumentar o número de produtos obtidos nas saídas, melhorando a eficiência. (COOK; TONE; ZHU, 2014).

### Orientação do modelo

A escolha entre minimizar os *inputs* e maximizar os *outputs* é determinada pela orientação do modelo escolhido. Se o objetivo for manter as saídas constantes (por exemplo, o volume de produção de determinado produto) e verificar o melhor aproveitamento dos insumos utilizados no processo (por exemplo, matérias-primas), o modelo deve ser orientado à entrada (*input*). No entanto, se o objetivo é manter os consumos dos recursos constantes (por exemplo, matérias-primas) e maximizar as saídas (por exemplo, o volume de produção de determinado item), o modelo deve ser orientado à saída (*output*). (COOK; TONE; ZHU, 2014). Uma maneira simples de perceber as diferenças entre as duas abordagens está no gráfico da figura 16, que representa os produtos ( $y$ ) em função dos insumos ( $x$ ), em um modelo de retorno constante de escala. As setas indicam o deslocamento para atingir a função de produção, e conseqüentemente, a orientação.

**Figura 16** – Comparação entre as medidas de eficiência técnica orientadas a insumo e a produto



Fonte: LORENZETT et al (2010).

A abordagem orientada a insumos determina que o aumento da eficiência técnica da unidade produtiva A seja obtido por diminuição de insumos para uma produção constante (direção AA'). Já a abordagem orientada ao produto determina que o aumento da eficiência técnica seja obtido pelo aumento de produção com insumos constantes (direção AA''). Observe-se que as medidas de eficiência mostradas até este ponto são referidas à origem dos eixos, tornando esta medição radial, e os valores calculados relativos e, portanto, invariantes quanto às unidades adotadas (COELLI, 1998).

### Tipos de Modelos

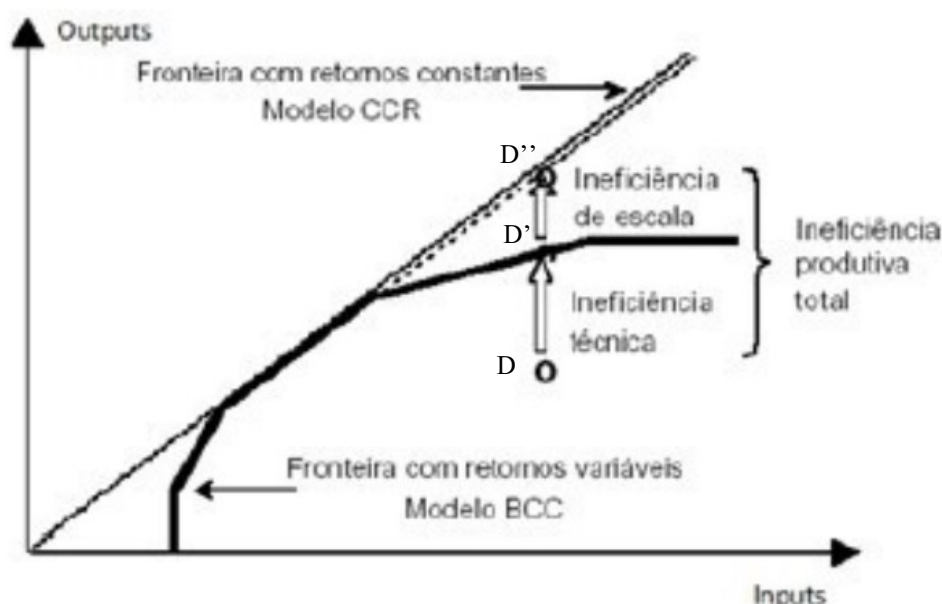
De maneira objetiva, pode-se dizer que os modelos DEA determinam as melhores condições de operação para cada unidade produtiva separadamente, de modo a maximizar o seu índice de desempenho, e aplicam as mesmas condições às demais unidades do grupo sob análise. Aquelas unidades produtivas para as quais o índice de desempenho relativo calculado, a partir de preços obtidos pelo próprio modelo de programação linear, é igual ou mais favorável que os índices calculados para as outras unidades sob análise, nestas condições, são consideradas eficientes. Resolvendo-se o problema, sucessivamente, para todas as unidades produtivas, obtém-se um subconjunto de unidades produtivas consideradas eficientes, que servirão de base para a determinação da fronteira de eficiência, e para o estabelecimento de metas para as unidades ineficientes. Portanto, compara-se cada unidade apenas com as semelhantes de melhor *performance*, ou seja, aquelas situadas sobre a fronteira de eficiência (CORNUEJOLS, 2004). Qualquer unidade produtiva incluída ou excluída do conjunto sob análise modifica o conjunto de produção e, em decorrência, esta fronteira.

Atualmente, os modelos mais utilizados na DEA são: modelo retorno constante de escala (CRS) e modelo retorno variável de escala (VRS). Esses modelos estão sendo aplicados em diversos contextos industriais e não industriais (bancos, hospitais, educação, etc.). (EMROUZNEJAD; PARKER; TAVARES, 2008). Charnes, Cooper e Rhodes (1978) propuseram o modelo denominado CRS (*Constant Returns to Scale*) ou CCR (em homenagem aos autores), que assume rendimentos de escala constante, ou seja, uma variação nos *inputs* implica uma variação proporcional nos *outputs*, sendo ignorado o efeito de escala na análise da eficiência. O modelo denominado VRS (*Variable returns to scale*) ou BCC, desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper (1984), constitui uma extensão ao modelo CCR, onde se considera que as unidades avaliadas apresentam

rendimentos variáveis à escala, que se podem consubstanciar em rendimentos de escala crescentes, caso as variações nos *outputs* sejam mais do que proporcionais às variações nos *inputs*, ou em rendimentos de escala decrescentes, caso as variações nos *outputs* sejam menos que proporcionais às variações nos *input*.

No que diz respeito à orientação, ambos os modelos podem ser classificados como orientados a insumos ou a produtos, conforme ocorre a busca das metas pelas unidades ineficientes. Uma representação gráfica que ajuda a entender o cálculo da eficiência (ou ineficiência), considerando o retorno de escala, está ilustrado na Figura 17.

**Figura 17** – Demonstração gráfica dos modelos CCR e BCC para cálculo da eficiência (ou ineficiência).



Fonte: JUSTEN (2019).

No exemplo, consideram-se unidades produtivas sujeitas a um insumo e a um produto apenas. O gráfico mostra a fronteira de eficiência estimada pelo modelo CRS/CCR, e a fronteira de eficiência estimada pelo modelo VRS/BCC. No caso do modelo CRS com orientação a produto, a ineficiência técnica da unidade produtiva pode ser estimada pelo segmento  $DD''$ . Se considerarmos o modelo VRS, a ineficiência técnica é  $DD'$ . A diferença entre estas duas medidas é denominada “ineficiência de escala”.

Neste trabalho, detalharemos o modelo CRS orientado ao insumo, para utilização posterior no estudo de caso. A formulação e interpretação dos demais modelos básicos podem ser encontradas nos trabalhos de COELLI (1998), BOWLIN (1998), DE LEONE (1999) e ZHU (2003), entre outros.

### Modelo Retorno Constante de Escala (CRS)

O modelo CRS deve ser utilizado quando existe proporcionalidade entre as variáveis (*inputs* e *outputs*) das DMU's que estão sendo analisadas. Nesse sentido, pode-se exemplificar a utilização do modelo CRS para um *benchmark* interno, no qual as variáveis das DMU's definidas possuem amplitude semelhante entre si. Quanto à orientação, deve-se defini-la para *input* quando o objetivo é minimizar as entradas e manter as saídas constantes. O modelo com orientação para *output* objetiva maximizar as saídas e manter as entradas constantes. (COOK; TONE; ZHU, 2014).

Charnes, Cooper e Rhodes (1978) propõem uma abordagem orientada a entradas (*inputs*) para medir a eficiência, definido como modelo CRS (Constant Returns to Scale). (LIU et al., 2013). No modelo CRS existe uma função de produção linear. A inclinação da reta representa essa função de produção que determina os rendimentos constantes de escala. (FERREIRA; GOMES, 2009; SOUZA, 2014). Nesse sentido, Eslami e Khoveyni (2013) descrevem as equações do CRS com a orientação para *input*:

$$MAX_{po} = \frac{\sum_i^m = 1 u_i y_{io}}{1} = \sum_{i=1}^m u_i y_{io} \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n v_j x_{jo} = 1 \quad (2)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m u_i y_{ik}}{\sum_{j=1}^n v_j x_{jk}} \geq 1 = \sum_{i=1}^m u_i y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j x_{jk} \leq 0 \text{ para } k = 1, 2 \dots z \quad (3)$$

$$u_i = v_j > 0 \quad (4)$$

Onde:

$u_i$  = peso calculado para o *output*  $i$

$y_{io}$  = quantidade do *output*  $i$  para unidade em análise

$v_j$  = peso calculado para o *input*  $j$

$x_{jo}$  = quantidade do *input*  $j$  para unidade em análise

$y_{ik}$  = quantidade do *output*  $i$  para unidade  $k$  de um determinado setor

$x_{jk}$  = quantidade do *input*  $j$  para unidade  $k$  de um determinado setor

$z$  = número de unidades em avaliação

$m$  = número de *outputs*

$n$  = número de *inputs*

A primeira equação é a função objetivo (F.O) do modelo de programação matemática que deve ser maximizada. A segunda e a terceira equações são um conjunto de restrições (uma para cada DMU do setor, inclusive para aquela que está sendo avaliada) que limita a produtividade de todas as DMU's da primeira equação. Essa restrição é muito importante porque a produtividade de uma DMU teoricamente pode assumir qualquer valor (ela é ilimitada) e, se não fosse essa restrição, não seria possível maximizar a função objetivo. (MARIANO et al., 2006).

Após a resolução do modelo matemático, é possível verificar a eficiência da DMU analisada. Se o resultado da função objetivo for igual a 1, a DMU é eficiente, pois nenhuma restrição limitou seu valor e sua produtividade atingiu o valor máximo. Por outro lado, se o resultado for menor que 1, a DMU é ineficiente, pois mesmo com as utilidades que maximizam sua produtividade existem DMU's mais produtivas. (MARIANO et al., 2006).

Embora a DEA tenha ligação com a teoria de produção em economia, o método e seus modelos vêm sendo cada vez mais utilizados no campo da gestão de operações. (COOK; TONE; ZHU, 2014). Nesse sentido, Oliveira (2008) descreve três etapas básicas a serem cumpridas para aplicação da análise envoltória de dados (DEA): i) definição e seleção das unidades de análise (DMU's); ii) definição e seleção das variáveis (*inputs* e *outputs*); e iii) escolha do modelos de aplicação (CRS ou VRS), exploradas nas subseções acima. A seguir são apresentados os conceitos referentes aos alvos e folgas para as DMU's. Os alvos e folgas são os valores que permitem tornar uma DMU ineficiente em uma DMU eficiente.

### Alvos e Folgas

Os modelos de análise envoltória de dados permitem o cálculo dos alvos e folgas, que são os valores de referência que devem ser visados pelas DMU's ineficientes para cada *input* ou *output*. (VON GILSA, 2012). Nesse caso, os valores alvo elevariam a eficiência da DMU ao valor um (SOUZA, 2014), podendo fornecer indicativos de recursos que estão sendo subutilizados no processo em análise. Para calcular o alvo (Equação 23) para uma determinada DMU é necessário realizar o produto da posição atual de um insumo pelo valor ( $\lambda$ ) pertencente à DMU de referência, ou seja, *benchmarking*. (SOUZA, 2014).

$$\sum_{k=1}^n X_{ik} \lambda_k \tag{5}$$

Onde:

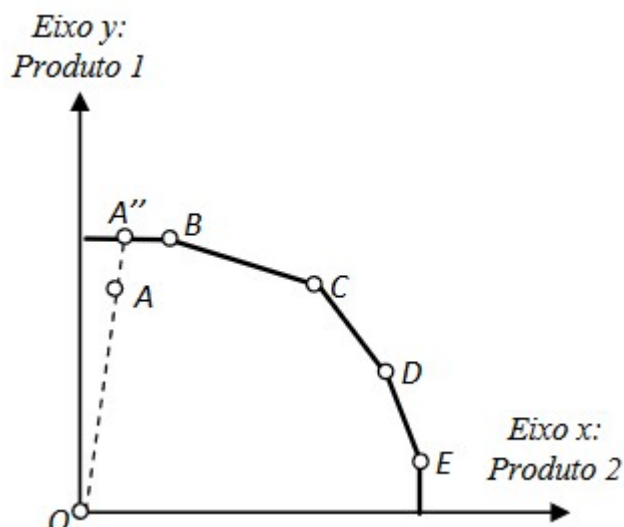
$X_{ik}$  = quantidade do *input*  $i$  para unidade  $k$  de um determinado setor

$\lambda_k$  = contribuição da unidade  $k$  na formação do alvo/folga da DMU

A forma linear segmentada da fronteira de eficiência determinada pelos métodos DEA pode fazer surgir o que se denomina de “folga” ou “*slack*.” Considere o gráfico representado na figura 18, onde o ponto A provoca uma projeção A' à esquerda da unidade de referência B (no segmento linear que começa em B e segue paralelo ao eixo x, para esquerda). O ponto A'', embora ocorra na fronteira de eficiência, pode aumentar o produto 2, mantendo constante o insumo (passando para o ponto B), o que significa que A'' não é eficiente, embora ocorra na fronteira. Este potencial de aumento de produção é denominado “folga”. As unidades situadas na fronteira de eficiência, mas com folgas diferentes de zero, são denominadas “fracamente eficientes”.



**Figura 18** – Representação da ocorrência de folga para unidade produtiva A.



Fonte: LORENZETT et al (2010).

Um problema pode emergir pela característica de não-limite aos pesos dos insumos e produtos em métodos DEA: altos índices de eficiência podem ser atribuídos a determinadas unidades sob análise, induzidas por pesos inadequados, sob o ponto de vista dos decisores da empresa (TALLURI, 2000). Restrições adicionais podem ser acrescentadas ao modelo DEA, de forma a incorporar estas preferências. Entre os autores que sugerem métodos para incorporar estas restrições nos pesos, estão CHARNES et al. (1990), THOMPSON et al. (1995), WONG E BEASLEY (1990) e ZHU (2003). Este assunto não será tratado neste trabalho.

Após a apresentação dos parâmetros dos modelos DEA, discute-se a seguir os conceitos referentes aos tipos de eficiência que são calculados pela técnica da análise envoltória de dados.

#### Tipos de eficiência calculados em DEA

A técnica DEA permite o cálculo de diferentes tipos de eficiência, a saber: i) eficiência padrão; ii) eficiência invertida; iii) eficiência composta; e iv) eficiência composta normalizada e v) eficiência de escala. Os conceitos relativos a cada tipo de eficiência são descritos no Quadro 4:

**Quadro 4** – Tipos de eficiência calculados em DEA

<b>Eficiência</b>	<b>Descrição</b>
Eficiência Padrão	Constituída pelas unidades eficientes, ou seja, pelas DMU's com os melhores desempenhos, que executam as melhores práticas
Eficiência Invertida	Constituída pelas unidades ineficientes, ou seja, pelas DMU's com os piores desempenhos, que não executam as melhores práticas
Eficiência Composta	Constituída por um índice agregado entre eficiência padrão e fronteira invertida. Para que uma DMU tenha eficiência máxima, é necessário que obtenha elevado escore na eficiência padrão e reduzido escore na fronteira invertida
Eficiência Composta Normalizada	Constituída pela normalização do escore de eficiência da DMU com melhor desempenho na eficiência composta. Nesse caso, essa DMU é considerada 100% eficiente e os demais escores de eficiência são normalizados sucessivamente
Eficiência de Escala	Constituída pelo resultado do nível de máxima produção situada sob a fronteira eficiente, que consiste em uma unidade (DMU) ótima de funcionamento na qual a redução ou aumento na escala de produção implica a redução da eficiência.

Fonte: Adaptado de SOUZA (2014).

A etapa de elaboração do modelo DEA é um dos aspectos mais críticos em pesquisas que utilizam a análise envoltória de dados (DEA) como técnica para efetuar medições e análises. Nesse sentido, a presente pesquisa utilizou o livro “Análise e Gestão de Eficiência. Aplicação em sistemas produtivos de bens e serviços”, de Piran et al (2015), como base literária principal para apoio no processo de modelagem desenvolvido. Após a descrição do referencial teórico desta dissertação, no capítulo 3 são delineados os aspectos metodológicos utilizados no desenvolvimento do presente trabalho.

### 3 METODOLOGIA

Além da etapa de revisão bibliográfica, apresenta-se neste capítulo a metodologia utilizada para a realização da pesquisa, composta das seguintes seções: tipo de pesquisa; caracterização da organização investigada, método de trabalho (modelagem DEA), procedimento de coleta de dados, tratamento dos dados e análise dos dados (cálculo e análise de discriminação). Dessa forma, procura-se explicitar um conjunto de decisões que confirmem o método de pesquisa e sustentem os procedimentos adotados na investigação.

A pesquisa adotará a abordagem quantitativa, de natureza aplicada e explicativa, uma vez que o objetivo é investigar o efeito do enxugamento de projetos na gestão de portfólio, no contexto de estudo de caso de empresa pública. As características da metodologia aplicada são sintetizadas no Quadro 5:

**Quadro 5** – Síntese da metodologia aplicada à pesquisa

<b>Metodologia</b>		
<i>Lócus</i>	Portfólio Corporativo de Projetos de empresa pública do ramo financeiro, gerenciado em <i>framework</i> ágil, que passou por mudança estratégica aplicando OKR para seleção e priorização, resultando em portfólio enxuto	
<i>Técnica da Pesquisa</i>	Pesquisa Documental, Bibliográfica e Internet	
<i>Estratégia</i>	Estudo de Caso	Fonte (primária)
<i>Abordagem</i>	Quantitativa	Base de dados da Solução de Gerenciamento de Projetos da Empresa
<i>Horizonte de tempo</i>	Longitudinal	
<i>Natureza</i>	Aplicada	
<i>Objetivos</i>	Explicativa	
<i>Método de Trabalho</i>	Modelagem DEA	Fonte (secundária)
<i>Coleta de Dados</i>	Análise de Materiais	Relatórios de Gestão Empresarial (Desempenho da Estratégia)
<i>Tratamento de Dados</i>	Planilha eletrônica	
<i>Cálculo</i>	SAGEPE	
<i>Análise de Conteúdo</i>	Interpretação dos dados	

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o progresso da pesquisa científica, é importante que os pesquisadores avaliem os métodos empregados, pois a adequação e o rigor do método escolhido impactarão a qualidade dos estudos (SCANDURA; WILLIAMS, 2000). Para garantir que uma pesquisa seja reconhecida como sólida e potencialmente relevante, tanto pelo campo acadêmico quanto pela sociedade em geral, ela deve demonstrar que foi desenvolvida com rigor e que é passível de debate e verificação (LACERDA et al., 2013). É nesse âmbito que a seleção de um método adequado é fundamental para o sucesso de qualquer projeto de pesquisa (BARNES, 2001).

### 3.1 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho utiliza como método de pesquisa um estudo de caso único. O estudo de caso é um método muito aplicado em trabalhos das mais diversas áreas do conhecimento para observar comportamentos de um determinado fenômeno ou situação. Em resumo, um estudo de caso permite que os investigadores foquem um “caso” e retenham uma retrospectiva holística e do mundo real – como nos estudos dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos os processos organizacionais e administrativos a mudança de vizinhança, o desempenho escolar, as relações internacionais e a maturação das indústrias (YIN, 2005).

Sendo assim, o estudo de caso é um método adequado para a atual pesquisa, já que essa tem como objetivo analisar a eficiência de um portfólio corporativo de projetos, que passou por adoção de práticas ágeis. O estudo do caso será utilizado como estratégia, pois “deve estar centrado em uma situação ou evento particular cuja importância vem do que ele revela sobre o fenômeno ou objeto de investigação” (GODOY, 2006, p. 121).

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa. Conforme dispõe Creswell (2010), os pesquisadores, geralmente, buscam estudar ambiente específico em que as pessoas interagem e desenvolvem atividades laborais, e, em paralelo, realizam análise social e cultural desse, objetivando compreensão ampla do objeto de estudo. Neste sentido, o estudo abordará um estudo de caso de empresa pública

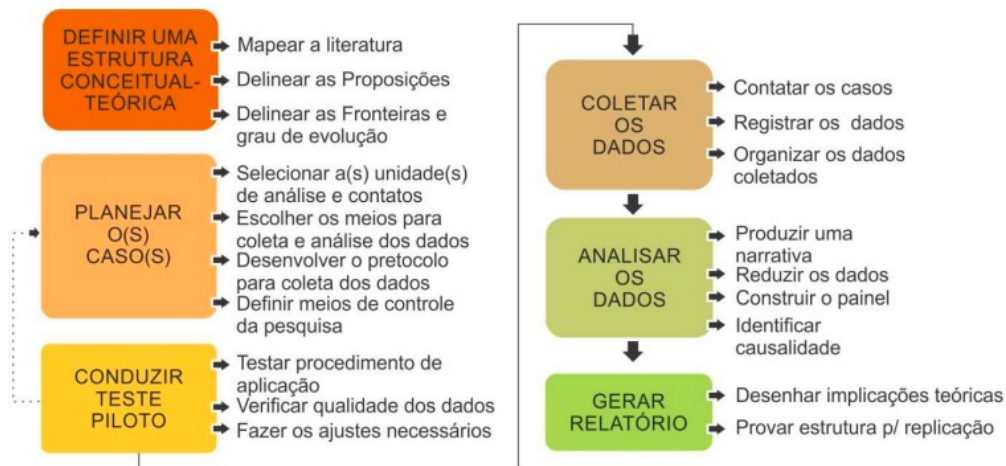
A natureza descritiva possui embasamento pois “apresenta um relato de um fenômeno social, que envolva, por exemplo, sua configuração, estrutura, atividades, mudanças no tempo e relacionamento com outros fenômenos” (GODOY, 2006, p. 124). A pesquisa de caráter exploratório também possui aderência a pesquisa a ser realizada, porque há necessidade

descrever e desenvolver o estudo a partir do fenômeno pouco conhecido, conforme Creswell (2010), onde será feita a proposição de melhorias.

O estudo de caso objetivará a descrição, identificação das etapas de implementação, principais facilitadores e dificuldades, bem como propor melhorias. A pesquisa, portanto, será desenvolvida no âmbito da empresa pública, utilizando-se como instrumentos de coleta de dados: a pesquisa bibliográfica (PIZZANI, 2012; KOLLER, DE PAULA COUTO, HOHENDORFF, 2014); pesquisa documental (MARCONI; LAKATOS, 2017), com utilização de caracterização *a posteriori* (BARDIN, 2016). Será utilizada para processamento das informações e dados a análise de conteúdo, conforme os pressupostos de Bardin (2016).

Para que um estudo de caso alcance os objetivos, é necessário que se cumpram as etapas essenciais na condução da pesquisa, as quais foram cumpridas para o presente estudo e estão demonstradas ao longo de todo o texto deste trabalho, à exceção da condução de teste piloto, o qual foi dispensada uma vez se tratar de rotina de geração de dados amplamente aplicada na empresa. Essas etapas são: a definição da estrutura conceitual-teórica, o planejamento de caso ou casos, a condução do teste piloto, a coleta e análise de dados e a confecção de relatório com resultados (CAUCHICK, Miguel et al, 2010). Os detalhamentos das etapas para condução do estudo de caso estão sintetizados na Figura 19:

**Figura 19** – Etapas para condução do estudo de caso.



Fonte: Cauchick Miguel et al. (2010, p.134, apud Piran 2015).

Para Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), existem vários desafios na condução de um estudo de caso: é demorado, precisa de pesquisadores qualificados, não se pode generalizar conclusões, entre outros. Apesar disso, os resultados dos estudos de caso podem ter impacto relevante. Sem as restrições de limites rígidos de questionários e de modelos inflexíveis de outras estratégias, o estudo de caso pode levar a novas e criativas ideias, ao desenvolvimento

de novas teorias, além de ter alta relevância com os profissionais (um dos usuários finais das pesquisas).

No que se refere ao horizonte de tempo, este trabalho apresenta uma pesquisa longitudinal. Para Voss, Tsikriktsis e Frohlich (2002), a pesquisa longitudinal parece ser a mais útil para estudos de caso únicos ou incorporados. A classificação como pesquisa longitudinal se dá em função de a análise dos dados ser realizada ao longo de um determinado tempo, demarcado em períodos específicos de análise (semanas, meses ou anos). Os estudos longitudinais podem descrever os eventos ao longo do tempo. (BARRAT; CHOI; LI, 2011).

Finalmente, a pesquisa é classificada como aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como explicativa, pois objetiva explicar a razão do fenômeno, aprofundando o conhecimento de uma determinada realidade. (YIN, 2005).

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

Segundo Cook, Tone e Zhu (2014), em qualquer estudo de eficiência organizacional, primeiramente é necessário ter uma compreensão do processo em análise. Nesse sentido, destaca-se que o presente trabalho efetua uma avaliação de gestão de portfólio de projetos da empresa objeto de estudo.

O estudo de caso deu-se numa instituição financeira, com patrimônio próprio e autonomia administrativa com sede em Brasília, no Distrito Federal, e com filiais em todo o território nacional. É vinculada ao Ministério da Economia. Foi criada em 12 de janeiro de 1861 pelo Imperador Dom Pedro II e seu propósito era incentivar a poupança e conceder empréstimos sob penhor, com a garantia do governo. Esta característica diferenciava a instituição de outras da época, que, desde o início, estabeleceu seu foco no social. Constituída como empresa pública, de acordo com o Decreto-lei nº 759, de 12 de agosto de 1969, tem como missão “Atuar na promoção da cidadania e do desenvolvimento sustentável do país, como instituição financeira, agente de políticas públicas e parceira estratégica do Estado brasileiro”. É o maior banco público da América Latina, sendo responsável pelas operações do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), Programa de Integração Social (PIS) e Habitação popular (Programa de Arrendamento Residencial - PAR, Carta de Crédito, FGTS, entre outros). É agente pagador do Bolsa Família, programa de complementação de renda do

Governo federal do Brasil e do Seguro-desemprego. Atua ainda no financiamento de obras públicas, principalmente voltadas para o saneamento básico, destinando recursos a estados e municípios. Também faz a intermediação de verbas do Governo federal do Brasil destinadas ao setor público. Suas contas e operações estão sujeitas a exame e a julgamento do Tribunal de Contas da União (TCU).

A Lei das Estatais, Lei nº 13.303/2016, em seu Art. 23, § 1º, prevê a apresentação obrigatória da estratégia de longo prazo (próximos 5 anos) para empresas públicas, nos termos transcritos a seguir:

*“Art. 23, § 1º Sem prejuízo do disposto no caput, a diretoria deverá apresentar, até a última reunião ordinária do Conselho de Administração do ano anterior, a quem compete sua aprovação:*

*I – plano de negócios para o exercício anual seguinte;*

*II – estratégia de longo prazo atualizada com análise de riscos e oportunidades para, no mínimo, os próximos 5 (cinco) anos.*

Na empresa estudo de caso, a estratégia corporativa de longo prazo é a representação das diretrizes e ambições empresariais, definidas a partir do diagnóstico interno e dos estudos de mercado contemplando análise de riscos e oportunidades para, no mínimo, os próximos 05 (cinco) anos. É composta pelo Plano Estratégico Institucional (PEI) e o Plano Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI).

O Plano Estratégico Institucional (PEI) é composto de Propósito, Missão, Visão de Futuro, Valores Empresariais, Objetivos Estratégicos, Indicadores ou Resultados Chave e Projetos Corporativos. Construídos de forma integrada e mediante diálogo com toda a instituição, os componentes do PEI reforçam a diretriz empresarial de fortalecimento da governança e a busca de resultados sustentáveis, garantindo, ainda, a convergência de esforços para um mesmo direcionamento, valorizando itens prioritários e os valores empresariais a partir de diretrizes estratégicas integradas.

Os projetos corporativos têm por finalidade, juntamente com a execução dos processos e iniciativas das unidades, implementar o PEI, contribuindo para o alcance dos objetivos estratégicos. O Escritório Central de Projetos da empresa foi criado em 2013, com o principal mandato de gerir o portfólio corporativo, prestando apoio e suporte às áreas com metodologia e monitorando e controlando o desempenho dos projetos da empresa.

Por se tratar de banco público de abrangência nacional, há concorrência por recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento e gerenciamento dos projetos, muito em função de sua grande estrutura. A qualidade do gerenciamento de projetos é afetada pelo

balanceamento entre o escopo, prazo e orçamento. Daí a relevância na tomada de decisão pelo tamanho do portfólio corporativo de projetos, uma vez que ganham prioridade empresarial apenas os projetos selecionados para compô-lo, considerando ser este o principal componente que propicia a execução da Estratégia Corporativa. Desta forma, a gestão do portfólio de projetos corporativos vem evoluindo num *framework* ágil, que torna os processos mais dinâmicos, escalonando os valores e a produtividade dos negócios.

O processo de revisão estratégica cumpre agenda participativa com o presidente da empresa, conselheiros e dirigentes, em observância ao seu Estatuto, e considera perspectivas de cenários macroeconômicos, análise de tendências, de risco e capital, e da estratégia vigente para o quinquênio. A revisão estratégica, que inclui o Portfólio Corporativo de Projetos, ocorre em ciclos anuais, com vigência de janeiro a dezembro de cada ano.

Conforme melhores práticas de mercado, a empresa estudo de caso passou a adotar metodologia OKR – *Objectives and Key Results* para formulação/revisão da sua estratégia corporativa, em complementariedade à metodologia BSC – *Balanced Scorecard*<sup>11</sup> anteriormente adotada, no intuito de buscar mais foco no direcionamento dos seus esforços. Assim, no período entre 2020 e 2021, houve enxugamento do portfólio de 51 para 4 projetos, pois acreditava-se que quanto maior o portfólio, maior a concorrência entre recursos para os projetos e menor a sua eficiência. A tomada de decisão de seleção e priorização destes projetos ocorre de forma colegiada, na instância máxima decisória da empresa, resguardando toda a governança que o processo requer. A avaliação do potencial estratégico dos projetos para priorização e autorização formal ocorre conforme Caso de Negócio apresentado, que é o documento que justifica sua realização com base nos custos estimados (de desenvolvimento, implementação, incremental e de manutenção), considerando os benefícios previstos para serem internalizados e que compensam quaisquer riscos associados.

A empresa adota metodologia própria de Gerenciamento de Projetos e tem como principais referenciais teóricos o PMBOK, o PRINCE2<sup>12</sup> e a abordagem ágil *Scrum*, tendo seus processos e práticas adaptados às necessidades empresariais. A adoção de uma metodologia de Gerenciamento de Projetos pretende minimizar a redundância de esforços na empresa e integrar as suas unidades num objetivo comum durante o ciclo de desenvolvimento de um projeto. O Gerenciamento por estágios é um princípio do método PRINCE2 que

---

<sup>11</sup> A ideia central do BSC é enxergar de forma balanceada, todas as métricas de negócio de uma empresa, agrupadas em objetivos estratégicos e que tenham uma relação de causa e efeito entre elas. As perspectivas do BSC são os pontos de vista de negócio, as dimensões que precisam ser levadas em consideração na hora de estruturar o plano de execução da estratégia. Dentro de cada perspectiva são definidos temas estratégicos, objetivos, metas e indicadores para colocar a estratégia da organização em prática.

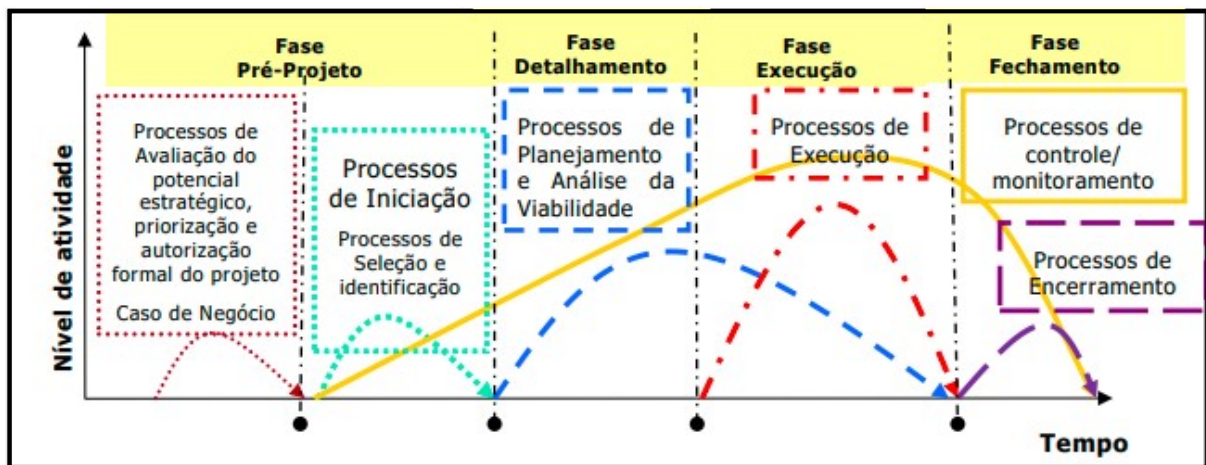
<sup>12</sup> Prince2 (acrônimo de *Projects in Controlled Environments*) é uma metodologia baseada no processo para gerir de maneira eficaz um projeto. É um método não-proprietário genérico, a ponto de poder ser aplicado a qualquer projeto, independentemente de seu porte, tipo, organização, região geográfica ou cultura. Fonte: Wikipedia



determina que um projeto é planejado, monitorado e controlado por estágios. Ele visa dividir o projeto em intervalos de tempo mais gerenciáveis, garantindo planejamento e execução em horizontes de tempo mais previsíveis e menos sujeitos a equívocos nos cálculos relacionados às principais restrições do projeto. O Gerenciamento por estágios também permite a avaliação contínua da execução, tendo como foco o Caso de Negócio e a viabilidade do projeto.

Considerando que as fases do ciclo de vida do projeto são pré-projeto, detalhamento, execução e fechamento, e elas mantêm interdependência como consta na figura 20, a aprovação dos projetos para compor o portfólio anual representa transição da fase de pré-projeto para a fase de detalhamento.

**Figura 20** – Interdependência entre fases de desenvolvimento de projetos.



Fonte: PMBOK. (2017), com adaptações.

Assim, considerando que a duração dos estágios dos projetos do Portfólio Corporativo é de 3 meses, uma vez obtida sua aprovação, seu prazo de desenvolvimento divide-se ao longo dos quatro trimestres do ano, sendo 1º Tri a fase de detalhamento, 2º e 3º Tri de execução e 4º tri de encerramento, o que pode não significar encerramento do projeto em si, mas encerramento de participação no portfólio caso o mesmo não seja priorizado para o no ciclo do ano seguinte.

Dos 4 projetos escolhidos para compor o portfólio corporativo de projetos 2021, 3 já existiam no portfólio 2020, para os quais foi confirmada sua continuidade no portfólio 2021 por atenderem ao critério de forte probabilidade de atingimento à estratégia corporativa definida, buscando alavancar resultados não incrementais. O projeto “A” consiste na constituição de subsidiária integral do conglomerado para manutenção e ampliação do relacionamento comercial com o público de clientes mais expressivo da empresa, o segmento

de baixa renda. O projeto “B” busca remodelar a rede de canais de atendimento com novas tipologias, ambiência, implementação de nova ferramenta de gestão, novas jornadas em canais digitais e remotos, e disponibilização de produtos e serviços em forma de API - *Application Programming Interface* (Interface de Programação de Aplicação). O projeto “C” busca reposicionamento no mercado de microfinanças no país, com foco no empreendedorismo, mediante a oferta de linha de crédito e orientação financeira adequadas às necessidades dos empreendedores.

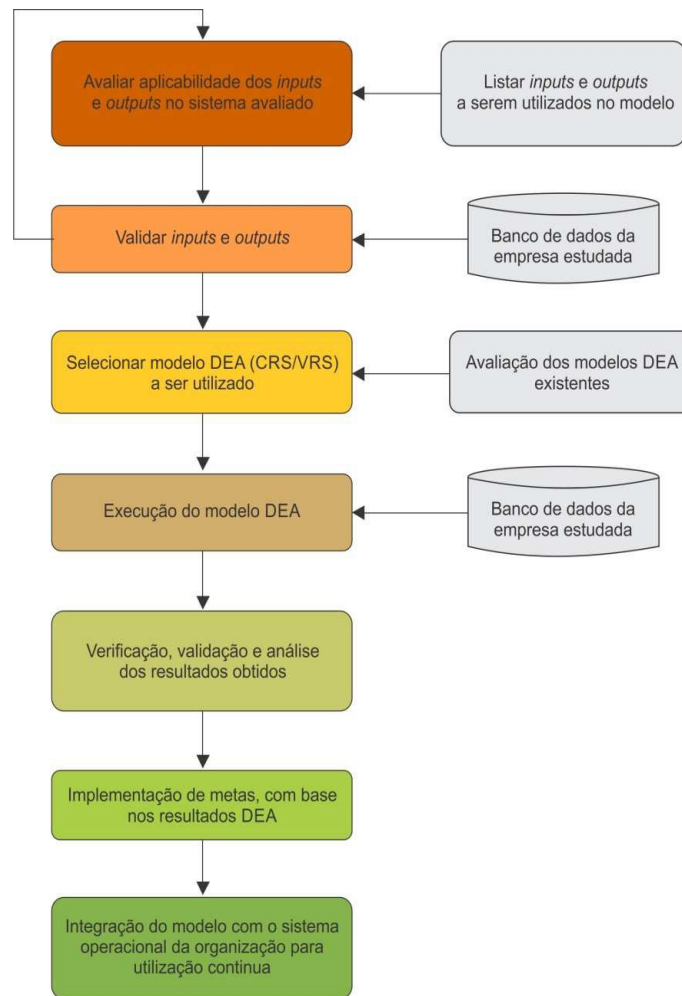
Assim, para análise de eficiência comparativa deste trabalho, os 3 projetos foram comparados entre si a partir dos indicadores classificados como *inputs* e *output*. A escolha do modelo DEA ocorreu tomando-se como base os indicadores disponíveis e a necessidade de superar o paradigma da singularidade permitindo a comparação de projetos com características específicas.

### 3.3 MODELAGEM DEA

Nesta seção, apresenta-se o método de trabalho para o desenvolvimento do estudo. Conforme Saunders, Lewis e Thornhill (2009), o método de trabalho é um conjunto de técnicas e procedimentos sistemáticos para se obter e analisar dados. Para Yin (2005), o método de trabalho é o caminho a ser seguido para se atingir o objetivo da pesquisa.

O processo de elaboração de todo o modelo é objeto de muita discussão por pesquisadores e profissionais em geral. Em específico, na elaboração de modelos para análises utilizando a DEA, isso não é diferente (Cook et al, 2014; Liu et al, 2013). Existem pesquisas buscando contribuir na etapa de modelagem em DEA. Um exemplo básico de *framework* para definir variáveis e modelo DEA foi proposto por Jain et al (2011) conforme figura 21.

**Figura 21** – Framework modelagem DEA.



Fonte: Jain, Triantis e Liu (2011, apud Piran 2015)

Na Figura 21, verifica-se que o processo de definição de variáveis do modelo DEA deve iniciar com uma lista dos possíveis *inputs* e *outputs* do processo que se objetiva analisar. Posteriormente, deve-se verificar quais dessas variáveis relacionadas estão mais alinhadas com o processo estudado. Com isso, vê-se a disponibilidade de informações na empresa em que se desenvolve o estudo e, depois, efetua-se uma análise e validação dos dados a serem coletados. Na sequência, o framework prevê: seleção do modelo DEA, execução, análise dos resultados e implementação de metas com base nos resultados, integrando o modelo para uso contínuo. É comum que o modelo conceitual planejado não possa ser aplicado na íntegra devido à disponibilidade de dados das organizações, no entanto fornece uma boa orientação para o processo.

Para Jain et al (2011), existem duas etapas principais necessárias para a execução da DEA. Primeiro, um conjunto de entradas e saídas adequado precisa ser determinado e segundo, o modelo DEA adequado precisa ser utilizado. As duas etapas descritas exigem envolvimento e discussão entre especialistas e profissionais das empresas. Além disso,

recomenda-se, na medida do possível, limitar o número de variáveis a serem consideradas no modelo, pois isso permite uma melhor discriminação, facilitando a identificação das unidades de tomada de decisão (DMUs) eficiente e ineficientes.

Neste sentido, o presente estudo de caso aplicou as etapas do *framework* de Jain et al (2011), incluindo a análise de discriminação das variáveis. No entanto, foi dispensada a discussão com especialistas e profissionais, uma vez que o conjunto de entradas e saídas se referem às variáveis tradicionalmente conhecidas como restrição tripla em gerenciamento de portfólio de projetos, sendo largamente difundidas na literatura e amplamente aplicadas no cotidiano da organização empresarial pelos seus profissionais. Ademais, cabe ressaltar que a autora é profissional da empresa e seu professor orientador é especialista no tema, o que de certa forma já cumpre e referenda as definições realizadas.

Destaca-se que o *framework* proposto por Jain, Triantis e Liu (2011) limita-se a auxiliar os pesquisadores na definição de variáveis e de modelo DEA (CRS/VRS) a serem utilizadas na análise, não sendo abordados outras definições para modelagem DEA como unidades de análise, período de análise, DMU e orientação do modelo. Neste sentido, Piran, Lacerda e Camargo (2021) apresentaram um método de modelagem ampliado, chamado de MMDEA – Método de Modelagem em DEA, que tem sido utilizado em aplicações práticas, contribuindo para o desenvolvimento de pesquisas científicas e análises gerenciais sobre produtividade e eficiência nas organizações. O *framework* completo MMDEA é apresentado no Apêndice A.

O método MMDEA contempla todas as fases de modelagem DEA, oferecendo uma visão holística e sistêmica do processo de modelagem em DEA. O método também considera interação entre pesquisadores e empresas na sua aplicação e sugere execução dos passos considerando pesquisadores, um ou mais grupos focais e gestores das empresas nas quais a análise pode ser desenvolvida. Essa interação é considerada relevante por aproximar a teoria e a prática. O presente estudo aplicou MMDEA com adaptações, no sentido de simplificação de etapas para a realidade prática do contexto do estudo de caso. Também não foram realizadas discussões com grupo focal, profissionais e pesquisadores pelos motivos já expostos.

Em quase todos os processos de modelagem há uma tensão entre a relação em que o modelo represente o problema real e as simplificações que são necessários para manter os processos tratáveis. No entanto, a simplificação de todo o modelo proporciona uma série de vantagens. A simplificação permite, por exemplo, que os tomadores de decisão possam melhorar a sua compreensão dos problemas, concentrando-se nas questões-chave (Cairns et al, 2016). Processos de simples entendimento na modelagem podem ser mais atraentes para os

tomadores de decisão, que tendem a rejeitar métodos matemáticos ou não querem empregar o tempo e o esforço necessários, exigidos por formulações mais complexas (Cairns et al, 2016). Assim, a utilização de um modelo aproximado da realidade, mas simples e com limitações reconhecidas, pode ser preferível aos decisores (Keeney, 2004). As principais vantagens do uso de um modelo simplificado são: i) a economia do tempo na execução e planejamento; ii) a lógica do modelo é mais facilmente entendida pelas pessoas envolvidas e iii) o modelo pode ser reformulado rapidamente se necessário.

Uma lição importante na construção de modelos para apoio à decisão é que eles servem como ferramentas que geram aprendizagem. Recomenda-se que a organização deve ser feita pelo construtor de modelos, mas seguindo as exigências e conselhos do usuário do sistema ou tomador de decisão, em geral, o proprietário do problema (Wierzbicki, 2007). Neste sentido, esta proposta deste trabalho atende aos quesitos, uma vez que a autora é construtora do modelo, uma vez que trabalha no Escritório Central de Projetos, sendo responsável pelo Método de Gerenciamento de Projetos e Portfólio Corporativo, bem como suas flexibilizações. Ademais, a autora seguiu conselhos de usuários, pois cumpre o mandato de coordenação geral dos projetos corporativos por meio de diálogos recorrentes sobre o tema na empresa, buscando disseminação da cultura de gerenciamento de projetos e apoiando os envolvidos. Por fim, a autora também seguiu as exigências do tomador de decisão uma vez apoia na decisão sobre a revisão do portfólio de projetos e presta contas trimestralmente junto à Alta Gestão sobre a contribuição dos projetos para alcance dos objetivos estratégicos.

As etapas metodológicas MMDEA aplicadas neste trabalho serão detalhadas nas próximas seções, quais sejam:

- Definir o objetivo da análise e o tipo de eficiência a ser avaliada
- Efetuar uma revisão sistemática da literatura
- Definir as unidades de análise
- Definir o período de tempo da análise
- Definir as DMUs
- Definir as variáveis a serem utilizadas no modelo DEA
- Definir o modelo DEA (CRS/VRS) a ser utilizado
- Definir a orientação do modelo (input ou output)
- Definir um modelo conceitual DEA
- Coletar dados
- Tratar os dados
- Efetuar o cálculo de eficiência em DEA

- Analisar a discriminação dos resultados do modelo DEA
- Utilizar um método de seleção de variáveis (*Stepwise*)
- Analisar os resultados (eficiência, alvos e folgas e *benchmarks*)
- Apresentar e discutir os resultados finais
- Definir metas de melhoria, com base nos resultados obtidos com a análise
- Redigir o relatório final

### **3.3.1 Definir o objetivo e o tipo de eficiência a ser avaliada**

O objetivo da análise foi apresentado no Capítulo 1, que é avaliar o efeito do enxugamento de projetos na eficiência técnica do Portfólio Corporativo de uma empresa pública federal.

Destaca-se que ao executar uma análise DEA, vários tipos de eficiência são calculados pela técnica e, na análise de dados, foram considerados os resultados obtidos a partir dos escores da eficiência composta. A eficiência composta foi desenvolvida por Yamada, Matui e Sugiyama (1994) e é definida como a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira DEA padrão e o complemento da eficiência em relação à fronteira invertida.

### **3.3.2 Efetuar uma revisão sistemática da literatura**

A pesquisa bibliográfica foi apresentada no capítulo 2, em que foram pesquisados os principais conceitos utilizados no desenvolvimento deste trabalho.

### **3.3.3 Definir as unidades de análise**

A unidade de contexto de análise é o Portfólio Corporativo de Projetos, cuja definição de universo/amostra ocorreu por conveniência (Levy & Lemeshow, 1980). O universo considerado foram os projetos executados pela empresa que compõem o Portfólio Corporativo

de Projetos, chamados de projetos especiais. A amostra definida refere-se aos projetos executados em 2020 e 2021 coincidentes, permitindo comparação entre si. Assim, considerando que houve severo enxugamento do portfólio, foram analisados 3 projetos. Todos continham os dados disponíveis e as seguintes características: projetos com duração de longo prazo (5 anos), que dispunham dos mesmos indicadores, independentes quanto à tomada de decisão, que possuem as mesmas fases de desenvolvimento e estavam no mesmo cenário interno/externo.

### **3.3.4 Definir o período de tempo da análise**

Como a pesquisa é longitudinal, uma das etapas é a determinação do período de análise. O primeiro aspecto que envolve tal decisão é verificar em que período houve o fato gerador da mudança a ser investigada. Assim, como o ciclo de revisão do portfólio corporativo é anual, a tomada de decisão de enxugamento de 51 para 4 projetos corporativos deu-se ao final de 2020 com vigência a partir de janeiro de 2021. Desta forma, o período de análise definido estende-se de janeiro de 2020 a dezembro de 2021. Considerando o contexto de gerenciamento por estágios, serão investigados os intervalos de 3 meses de desenvolvimento de cada um dos projetos.

### **3.3.5 Definir as DMUs**

Após a determinação do período de análise, definiram-se as DMU's com base longitudinal no período de dois anos (2020 e 2021) de análise dos dados trimestrais. Assim, será uma análise comparativa entre os mesmos projetos executados nos trimestres em 2020 (portfólio grande – menos foco) e em 2021 (portfólio pequeno – mais foco) totalizando 24 DMUs, sendo: i) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 1T20; ii) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 2T20; (iii) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 3T20; (iv) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 4T20; (v) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 1T21; vi) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 2T21; (vii) 3 DMUs referentes aos projetos executados no 3T21 e (viii) 3 DMUs referentes aos projetos

executados no 4T21. As DMUs foram codificadas em ordem crescente (DMU1, DMU2, [...] DMU24) para facilitar a interpretação dos resultados e para não expor os dados da empresa.

Entende-se que a avaliação do lote trimestral é importante para a empresa no sentido de comparar os resultados da análise com os indicadores utilizados pela própria organização (SOUZA, 2014), considerando que esses indicadores geralmente são analisados também trimestralmente. Na próxima seção, estão descritos os procedimentos de definição das variáveis do modelo DEA.

### 3.3.6 Definir as variáveis a serem utilizadas no modelo DEA

A definição das variáveis de entrada (*input*) e de saída (*output*) pode ser considerada a etapa mais importante do processo de modelagem utilizando a análise envoltória de dados (DEA) (WAGNER; SHIMSHAK, 2007). Nesse sentido, Cook, Tone e Zhu (2014) destacam que em análises utilizando DEA não é possível ter completa certeza de que todas as variáveis relevantes foram incluídas no modelo definido. No entanto, Cook, Tone e Zhu (2014) apontam que devem ser feitos todos os esforços possíveis para incluir as variáveis que fazem sentido prático para a investigação proposta.

Dyson et al. (2001) argumentam que na definição de um conjunto de variáveis de entrada (*input*) e saída (*output*) deve-se procurar respeitar pressupostos fundamentais, tais como: i) procurar abranger a maior gama possível de recursos utilizados no processo em análise; ii) procurar captar todos os níveis de atividades e o máximo possível de medidas de desempenho; iii) definir um conjunto de variáveis comum a todas as unidades de análise; e iv) procurar considerar variáveis ambientais, se necessário.

Considerando que a definição de variáveis é apontada como uma questão central na modelagem DEA, os pesquisadores podem tender a definir um número elevado de variáveis para garantir que o modelo DEA desenvolvido represente adequadamente o processo analisado. No entanto, conforme Adler e Yazhemsky (2010), se um modelo DEA possuir um número relativamente elevado de variáveis em relação às DMU's definidas, tenderá a apresentar problema de discriminação entre as DMU's. O problema de discriminação ocorre quando não é possível distinguir as DMU's eficientes das ineficientes, comprometendo a análise de resultados. Assim, é necessário construir um modelo DEA com as variáveis consideradas relevantes na análise proposta (WAGNER; SHIMSHAK, 2007).



### Definição das variáveis do modelo (*inputs* e *outputs*) no contexto de Portfólio de Projetos

Aas variáveis previstas referem-se ao conhecido tripé de gerenciamento de projetos: Tempo x Custo x Escopo, sendo:

**Inputs** => (i) tempo previsto menos realizado [%], sendo *Cálculo prazo decorrido* =  $(\text{Data de avaliação} - \text{Data de Início Linha de Base}) / (\text{Data de Término} - \text{Data de Início Linha de Base}) = \text{tempo realizado dividido pelo tempo total previsto (\%)}$  e (ii) custo realizado [R\$]

**Output** => (i) entregas previstas menos realizadas [número], sendo *Cálculo % do desvio de entregas* =  $(\% \text{concluído} / \% \text{previsto}) / 100$ .

As atividades de gerenciamento de projetos podem ser realizadas a partir das dez áreas de conhecimento que promovem a integração das atividades de um projeto por meio de processos específicos que precisam ser cumpridos: 1) Integração; 2) Escopo; 3) Tempo; 4) Custos; 5) Qualidade; 6) Recursos Humanos; 7) Comunicações; 8) Riscos; 9) Aquisições e 10) Gerenciamento de Stakeholders (PMI, 2013). Dentre as áreas de conhecimento aplicadas aos projetos, quatro são ligadas diretamente aos seus objetivos específicos: 1) Escopo; 2) Tempo; 3) Custo e 4) Qualidade (Schwalbe, 2004). Esse conjunto de variáveis é caracterizado por compor a denominada restrição tripla, e se destacam dentre as demais na gestão de projetos PMI (2013). O escopo direciona o estabelecimento dos requisitos, o tempo é relativo à previsão de duração e o custo representa o dinheiro e os recursos disponíveis para o projeto (PMI, 2013; Campbell & Baker, 2007). É neste contexto que foram escolhidas tais variáveis para compor este trabalho, uma vez que se refere à análise de portfólios contendo quatro projetos.

Quando se lida diretamente com projetos, há a possibilidade de ocorrer certos impasses que faz com que os mesmos, às vezes, não saiam exatamente conforme o planejado. Na maioria dos projetos realizados por empresas dos mais variados portes, os recursos são limitados. Desta maneira, quando há alguma alteração em alguma área do planejamento, principalmente, escopo, orçamento e prazo, há um impacto nos demais. Neste contexto, o gerenciamento efetivo e integrado dos projetos se faz muito necessário para que estes impasses que possam surgir ao longo da execução sejam identificados na etapa de planejamento e mitigados posteriormente. Porém, um bom profissional de gestão de projetos deve estar sempre atento e apto a gerenciar o equilíbrio entre escopo, prazo e custo, que também é chamado de restrição tripla.

A Restrição Tripla pode ser representada pela forma de uma pirâmide e leva em consideração três das áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos: Escopo, Prazo e

Custo. Estas áreas funcionam de forma totalmente integrada e devem ser pensadas sempre em conjunto para garantir a qualidade do projeto. Afetando uma das variáveis desta restrição, automaticamente há um impacto em pelo menos uma das duas outras áreas. Para facilitar este entendimento, aqui vão dois exemplos: quando se aumenta o escopo de um determinado projeto, será necessário um maior prazo para a execução e o custo ficará mais caro; ou simplesmente quando se quer diminuir o prazo de realização do projeto, é preciso aumentar o custo ou reduzir o escopo. Como impacta diretamente na qualidade, a importância da restrição tripla para o sucesso dos projetos é grande. Tendo total controle das variáveis de escopo, prazo e custo, principalmente, a gestão de projetos é preparada para agir caso haja alguma interferência ao longo de toda a execução.

Cabe ainda ressaltar que a comparação entre projetos é dependente da escolha do conjunto de variáveis (insumos e produtos) e tem sido realizada por meio do gerenciamento de valor agregado (EVM - *Earned Value Management*). O EVM mede o progresso do projeto comparando o realizado com o planejado e aplica-se ao escopo, tempo e custo (PMI, 2013). Entretanto, segundo Shenhar et al. (2002), essa abordagem não considera fatores específicos que deveriam ser considerados na análise e comparação de desempenho de projetos (PMI, 2013), tais como número de peças referentes ao escopo do projeto. Uma das possíveis maneiras para tratar essa deficiência do EVM, é o uso da Análise Envoltória de Dados (DEA - *Data Envelopment Analysis*), uma abordagem que supera o paradigma da singularidade quando permite a comparação de projetos com características específicas (Vitner et al., 2006). A DEA se baseia na eficiência relativa para comparar as unidades produtivas (Souza & Wilhelm, 2009).

Verifica-se que o processo de definição de variáveis do modelo DEA deve iniciar com uma lista dos possíveis *inputs* e *outputs* do processo que se objetiva analisar. Posteriormente, deve-se verificar quais dessas variáveis relacionadas estão mais alinhadas com o processo estudado. Com isso, vê-se a disponibilidade de informações na empresa em que se desenvolve o estudo e, depois, efetua-se uma análise e validação dos dados a serem coletados (Jain, Triantis e Liu, 2011). É comum que o modelo conceitual planejado não possa ser aplicado na íntegra devido à disponibilidade de dados das organizações, no entanto fornece uma boa orientação para o processo inicial de definição de variáveis.

Seguindo os procedimentos sugeridos por Jain, Triantis e Liu (2011), inicialmente efetuou-se uma lista de variáveis a serem utilizadas na avaliação do Portfólio de Projetos, todas vinculadas à metodologia de gerenciamento de projetos existente na empresa que já previa a coleta de uma vasta gama de dados relativos aos projetos corporativos. Tais variáveis

são muito conhecidas da empresa e suas mensurações são reportadas de forma recorrente à alta gestão para monitoramento e controle dos projetos, considerados especialistas do processo da empresa estudada, sendo dispensável o suporte por grupo focal. Ademais, buscou-se suporte com a literatura, considerando trabalhos sobre gerenciamento de projetos e pesquisas que empregam a análise envoltória de dados (DEA) para eficiência em gestão de portfólio. Esse suporte da literatura para elaborar a lista de variáveis não é discutido no *framework* proposto por Jain, Triantis e Liu (2011). No entanto, entende-se que tal procedimento reforça o rigor da modelagem efetuada nesta pesquisa. As variáveis listadas para análise no Portfólio de Projetos e os trabalhos que serviram como base estão sintetizados no Quadro 6 a seguir:

**Quadro 6** – Lista de potenciais variáveis do Portfólio Corporativo de Projetos.

Variável	Fonte
Horas de trabalho no projeto	TRAPPEY; CHIANG, 2008
<i>Part numbers</i>	ERIXON, 1998; ERICSON; ERIXON, 1999; CHAKRAVARTY BALAKRISHNAN, 2007; ; NAPPER, 2014
Número de itens produzidos	SALVADOR; FORZA; RUNGTUSANATHAM, 2002; CHAKRAVARTY; BALAKRISHNAN, 2007; NAPPER, 2014
Número de Pessoas utilizadas no processo	CHANDRA et al., 1998; SHAMMARI, 1999; ZHU, 2000; DUZAKIN; DUZAKIN, 2007
Número de problemas técnicos reportados	STARR, 2010; JACOBS et al., 2011; FENG; ZHANG, 2014
Número de produtos reclamados pelos clientes	NANCI et al., 2004; STARR, 2010; JACOBS et al., 2011; FENG; ZHANG, 2014
Cumprimento do prazo de entrega dos projetos (projetos entregues na data ou atrasados)	SWINK; TALLURI; PANDEJPONG, 2006
Custo do projeto (em R\$)	SWINK; TALLURI; PANDEJPONG, 2006; TRAPPEY; CHIANG, 2008;

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a elaboração do modelo teórico DEA com base em Jain, Triantis e Liu (2011), foram apontadas as seguintes variáveis com dados disponíveis, consideradas relevantes pelos especialistas da empresa ao longo dos diálogos recorrentes que ocorrem sobre monitoramento e controle de projetos: escopo, tempo e custo. Todas também são referendadas pela literatura como tripé do gerenciamento de projetos.

Para duas variáveis, definiu-se utilizar a comparação entre o estimado e o realizado, no âmbito do conceito de valor agregado anteriormente exposto. Quanto à variável escopo, definiu-se utilizar o número de entregas concluídas pelo número de entregas previstas em porcentagem. Dessa forma, quanto menor o desvio entre concluído e previsto, mais assertivo é o caminho percorrido e melhor é o desempenho do projeto. De igual forma, a variável tempo foi definida pelo desvio percentual entre o prazo decorrido e o prazo total previsto.

O custo dos projetos é um dos principais indicadores de desempenho do Portfólio, sendo escolhida a variável monetária equivalente ao valor realizado, em reais (R\$). Neste caso, não foi utilizado o desvio entre estimado e realizado uma vez que seriam gerados dados negativos, o que não é recomendável quando se aplica análise envoltória de dados – DEA. A escolha dos fatores de avaliação (entradas, saídas, DMUs) deve refletir os objetivos do analista no cálculo da eficiência relativa das DMUs, sendo que no modelo CCR as entradas e saídas devem apresentar valores não negativos (COOPER; SEIFORD e TONE, 2007).

Todas as variáveis continham dados disponíveis para os trimestres executados dos anos de referência do estudo (2020 e 2021), não havendo problemas de indisponibilidade por parte da empresa. Dessa forma, é possível apresentar a lista final das variáveis definidas para serem utilizadas na análise do Portfólio de Projetos, conforme o Quadro 7 a seguir:

**Quadro 7** – Lista final de variáveis do Portfólio de Projetos.

Variável	Fonte
Número de itens produzidos	SALVADOR; FORZA; RUNGTUSANATHAM, 2002; CHAKRAVARTY; BALAKRISHNAN, 2007; NAPPER, 2014
Cumprimento do prazo de entrega dos projetos (projetos entregues na data ou atrasados)	SWINK; TALLURI; PANDEJPONG, 2006
Custo do projeto (em R\$)	SWINK; TALLURI; PANDEJPONG, 2006; TRAPPEY; CHIANG, 2008;

Fonte: Elaborado pela autora.

Dyson (2001 apud ALMEIDA, 2011) acredita que a seleção de variáveis deve considerar a importância e a contribuição destas para a escolha, uma vez que a confiabilidade da análise é baseada naquele princípio.

### 3.3.7 Definir o modelo DEA (CRS/VRS) a ser utilizado

CRS, visto que existe uma relação constante na escala entre *outputs* e *inputs* das DMUs (projetos) que estão sendo analisadas. O aumento dos *inputs* (tempo e custo) deve gerar aumento dos *outputs* (entregas) na mesma proporção. Neste caso, entende-se que os projetos operam em escalas semelhantes de produção, sendo todos tratados com a devida prioridade empresarial.

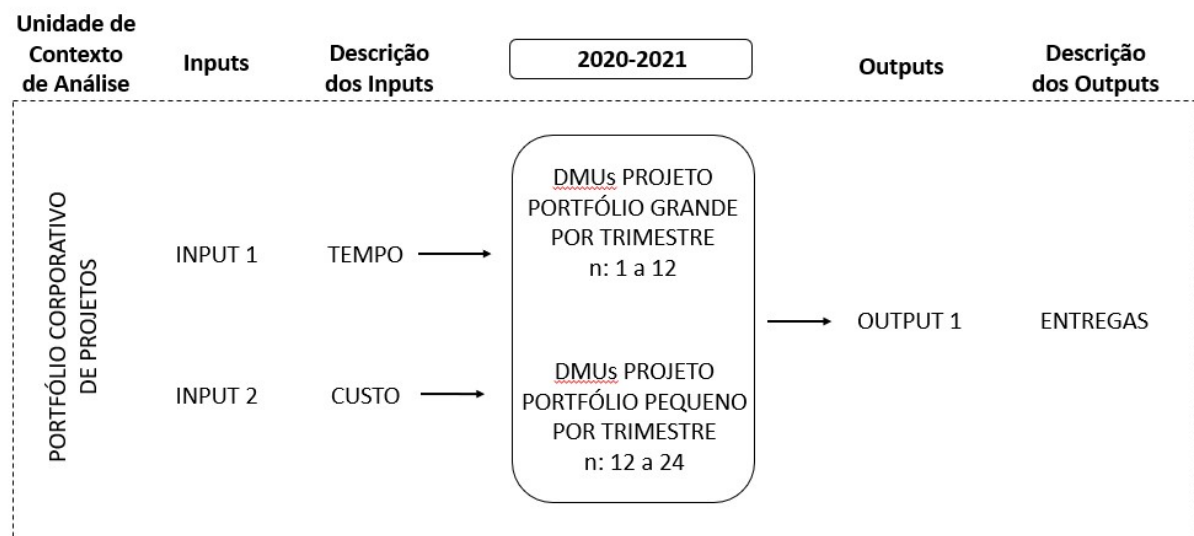
### 3.3.8 Definir a orientação do modelo (*input* ou *output*)

Input, pois os recursos utilizados (*inputs*) são mais controláveis do que as saídas (*outputs*), tendo em vista que as entregas dos projetos dependem da capacidade de desenvolvimento (conhecimento técnico-negocial), além de tempo e custo observados.

### 3.3.9 Definir um modelo conceitual DEA

Esquematização validada pela literatura (sem especialistas do processo). O modelo atende à condição indicada na literatura que o número de DMUs deve ser no mínimo 3 vezes maior do que o número de *inputs* e *outputs* somados.

Figura 22 – Modelo Conceitual DEA.



Fonte: Elaborado pela autora.

## 3.4 COLETA DE DADOS

Foi efetuado levantamento a partir do banco de dados da empresa, tendo como base os projetos selecionados e os indicadores que poderiam ser utilizados como os *inputs* e ou *outputs* do modelo de DEA conforme tripé do gerenciamento de projetos. Foram selecionados apenas os projetos que se mantiveram entre os anos de 2020 e 2021, sendo dispensados os

projetos de 2020 que não tiveram continuidade em 2021 e os novos projetos formulados em 2021 que não existiam em 2020. Desta forma, foram coletados dados de 3 projetos executados nos trimestres de 2020 (no universo de 51 projetos do portfólio) e os mesmos 3 projetos executados nos trimestres de 2021 (no universo 4 projetos do portfólio).

A definição dos indicadores é dividida em duas subetapas: 1) Análise e classificação dos indicadores por área de conhecimento e 2) Estabelecimento de relacionamento causal entre os indicadores. A análise e classificação dos indicadores foi realizada a partir de trabalhos similares ao presente estudo cujos indicadores foram classificados por área de conhecimento: Donthu & Unal, (2014); Abdullah et al., (2012); Cao & Hoffman, (2011); Mahamud, et al., (2011); Ku-Mahamud, et al., (2010); Eilat et al., (2006); Farris et al., (2006); Vitner & Spraggett, (2006). Verificou-se que a maioria dos *inputs* e *outputs* está relacionada com as seguintes áreas de conhecimento: escopo, tempo e custo, também chamado de tripé do gerenciamento de projetos. Esse resultado permitiu a escolha destas três dimensões para classificação dos indicadores utilizados no estudo. A classificação dos indicadores de tempo, custo e escopo em *inputs* e *outputs* foi realizada de forma similar às classificações utilizadas na literatura pesquisada. Considerando as variáveis do tripé de gerenciamento de projetos (tempo, custo e escopo), totalizam 72 dados, sendo 36 dados de 2020 comparáveis aos 36 dados de 2021, como demonstrado na tabela 1.

**Tabela 1** – Quantidade de dados coletados.

Projeto	2020				2021			
	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
A	3	3	3	3	3	3	3	3
B	3	3	3	3	3	3	3	3
C	3	3	3	3	3	3	3	3
Soma	9	9	9	9	9	9	9	9
Subtotal	36				36			
Total	72							

Fonte: Elaborado pela autora.

### Procedimentos de Coleta de Dados

Para a realização do procedimento de coleta de dados, a pesquisa utilizará dados primários obtidos a partir da base de dados da empresa, bem como dados secundários que serão obtidos junto aos documentos obtidos na empresa pública pesquisada. Para a análise e interpretação das informações, será realizada a técnica de análise de conteúdo que, conforme Bardin (2010, p. 40) define, “é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

### 3.5 TRATAMENTO DE DADOS

Após a coleta de todas as informações necessárias para análise, iniciou-se o processo de tratamento dos dados. Inicialmente, as informações foram organizadas em planilhas eletrônicas. Os dados foram coletados de duas formas: i) indicador mensal de desempenho de projeto (INP); e ii) informação de custos declarados pelo Gerente de Projeto.

As informações que foram coletadas do indicador de desempenho mensal (INP) não necessitaram de ajustes, pois estavam alinhadas com a definição da DMU. No entanto, as informações coletadas de custos necessitaram ser tratadas. Para tanto, efetuou-se uma subtração do custo acumulado de cada projeto pelo seu custo realizado no trimestre anterior afim de obter o custo realizado por trimestre para cálculo da variável custo (IN2).

A apuração do indicador caracteriza-se por periodicidade mensal de forma acumulada. Assim, foram coletados os resultados apurados dos meses de março, junho, setembro e dezembro, que equivalem aos 1º Tri, 2º Tri, 3º Tri e 4º Tri respectivamente. As componentes do indicador levam em consideração as variáveis prazo decorrido (IN1) e desvio de entregas (OUT1). Os dados obtidos foram organizados em planilha eletrônica apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2** – Dados coletados.

DIMENSÃO			TEMPO	CUSTO	ESCOPO
DMU	PROJETO	TRI	IN1	IN2	OUT1
1	A	1T20	38,34%	397.677	0,43
2	B	1T20	35,66%	1.576.287	0,46
3	C	1T20	27,05%	1.104.000	0,47
4	A	2T20	59,13%	576.325	0,84
5	B	2T20	44,71%	2.059.512	0,50
6	C	2T20	45,85%	666.000	0,95
7	A	3T20	80,85%	246.886	0,85
8	B	3T20	54,37%	2.890.738	0,75
9	C	3T20	60,15%	667.000	0,71
10	A	4T20	101,66%	2.433.475	1,00
11	B	4T20	63,55%	599.425	0,72
12	C	4T20	72,22%	667.000	0,77
13	A	1T21	4,38%	4.300.884	0,95
14	B	1T21	4,38%	9.455.420	1,36
15	C	1T21	2,18%	472.370	1,15
16	A	2T21	21,78%	4.300.884	0,97
17	B	2T21	21,78%	552.712	0,98
18	C	2T21	10,44%	1.100.805	0,96
19	A	3T21	34,55%	4.300.884	0,81

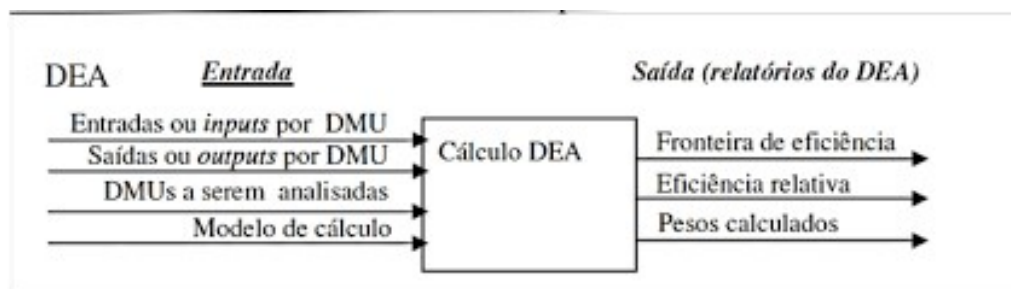
20	B	3T21	34,55%	2.847.745	1,08
21	C	3T21	16,84%	1.357.818	1,00
22	A	4T21	50,88%	4.300.884	0,75
23	B	4T21	50,88%	1.965.240	1,33
24	C	4T21	25,04%	1.158.343	1,75

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.6 CÁLCULO E ANÁLISE DE DISCRIMINAÇÃO

O *software* a ser adotado para cálculo para DEA gera relatórios que podem fornecer uma maior ou menor quantidade de informações, sendo também disponibilizados mais o menos recursos para a elaboração de análises, como representado na figura básica 23.

**Figura 23** – Entradas e Saídas de um *software* DEA.



Fonte: Jubran (2005).

Assim, após a finalização do modelo e da coleta de dados, utilizou-se o aplicativo Sistema para Análise e Gestão da Eficiência e Produtividade (SAGEPE), de uso gratuito, disponível em <http://sagepe.com.br/>, para cálculo da produtividade e eficiência. De autoria de Luis Felipe Riehs Camargo e o Grupo de Pesquisa para Modelagem e Aprendizagem – GMAP da Unisinos, o aplicativo foi desenvolvido a partir do pacote R<sup>13</sup> *benchmarking*, com funcionalidades de avaliação de eficiência, folgas, *benchmarking* e *stepwise*. Na análise de eficiência, são apresentados dados de eficiência padrão, invertida, composta, composta normalizada e de escala. O aplicativo SAGEPE não possui restrições quanto ao número de variáveis e DMUs a serem utilizadas, porém não apresenta o recurso de restrições dos pesos a serem calculados nas análises de eficiência. Devido a sua baixa utilização, não foi

<sup>13</sup> O software R (R CORE TEAM, 2018) é um programa computacional aberto e gratuitamente disponível na internet ([www.R-project.org](http://www.R-project.org)), além de dispor de pacotes de funções especialmente desenvolvidas para a DEA, entre os quais destaca-se o Benchmarking (BOGETOFT e OTTO, 2018), que calcula os modelos, com diversas suposições de rendimentos de escala e orientações, além de realizar análise de fronteiras estocástica.



incorporado nesse *software*. As evidências de uso do aplicativo constam no Apêndice B. Os resultados encontrados são apresentados e analisados nas seções subsequentes.

### Análise de Discriminação

O problema de discriminação ocorre quando não é possível distinguir DMU's eficientes e ineficientes em estudos utilizando análise envoltória de dados, comprometendo a análise de resultados. Assim, é necessário construir um modelo DEA com as variáveis consideradas relevantes na análise proposta. (WAGNER; SHIMSHAK, 2007). Nesse sentido, entende-se que tal processo pode auxiliar no aumento do rigor da pesquisa, no que tange à determinação do modelo, porém, no caso em estudo, não foi identificado problema de discriminação uma vez que nem todas as DMUs apresentaram eficiência padrão igual ou muito próximas de 1 (100%). Os resultados de eficiência padrão constam no Apêndice B e serão mais discutidos na seção subsequente.

Por não haver problema de discriminação, é dispensável a seleção de variáveis, com possibilidade de passar , porém o aplicativo SAGEPE efetua o cálculo do *Stepwise* automaticamente para todas as análises efetuadas. Este cálculo visa seleção do melhor conjunto de variáveis para definição do modelo e redução de variáveis redundantes. Seu resultado consta no Apêndice B e, como se pode perceber, o algoritmo *Stepwise* não sugeriu alguma variável para remoção e confirmou que todas as variáveis utilizadas são relevantes e devem ser mantidas no modelo. Portanto, nenhuma delas deve ser excluída. É que somente seriam excluídas do modelo variáveis que não impactam a eficiência (variação média igual a 0), o que não ocorreu. As variações do modelo estudado constam nas colunas V1, V2 e V3 do resultado *Stepwise* apresentado no Apêndice B.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados é possível verificar a eficiência técnica padrão, invertida, composta, composta normalizada e eficiência de escala. Além disso é possível verificar folgas, alvos e *benchmarks*. Para análise dos resultados, foram elaborados gráficos para melhor visualização da evolução da eficiência. Além disso, foram elaborados quadros e tabelas para análises dos resultados.

### Análise de Eficiência Técnica

Na Tabela 3 estão relacionados, em ordem cronológica, das 24 DMUs que representam os projetos desenvolvidos ao longo de dois anos consecutivos (janeiro de 2020 a dezembro de 2021). Nesse sentido, apresentam-se os escores de eficiência referentes aos cálculos da eficiência padrão, fronteira invertida, eficiência composta, eficiência composta normalizada e eficiência de escala. Os cálculos foram utilizados para verificar o desempenho com relação à eficiência de cada DMU, e os escores de eficiência são utilizados para as análises. As DMU's estão segregadas em dois períodos: anterior (DMUs 1 a 12) e posterior (DMUs 13 a 24) ao enxugamento do portfólio de 51 para 4 projetos.

**Tabela 3** – Resultados de eficiência.

DMU	Eficiencia. Padrao	Eficiencia. Invertida	Eficiencia. Composta	Eficiencia. Comp. Normalizada	Eficiencia. de.Escala
DMU1	0,397351	0,877069	0,2601411	0,268694163	0,4213843
DMU2	0,117162	0,858162	0,1295	0,133757749	0,4108841
DMU3	0,170519	0,625239	0,27264	0,281603991	0,4209478
DMU4	0,531832	0,692434	0,4196988	0,433497852	0,8287229
DMU5	0,097582	1	0,048791	0,050395132	0,4460257
DMU6	0,541312	0,474751	0,5332806	0,550814034	0,9018677
DMU7	1	0,935645	0,5321776	0,549674779	1
DMU8	0,104665	0,858334	0,1231655	0,127215038	0,6662279
DMU9	0,39399	0,833349	0,2803202	0,28953669	0,6909804
DMU10	0,161114	1	0,0805568	0,083205417	0,9172467
DMU11	0,436587	0,868226	0,2841803	0,29352374	0,7129359
DMU12	0,41853	0,922607	0,2479615	0,256114126	0,7642705
DMU13	0,411157	0,657922	0,3766178	0,389000437	0,826087
DMU14	0,588604	1	0,2943022	0,303978356	0,5886043
DMU15	1	0,063664	0,9681682	1	1
DMU16	0,092587	0,692567	0,2000097	0,206585688	0,8440635

DMU17	0,697186	0,220563	0,7383115	0,762586017	0,896049
DMU18	0,355993	0,192729	0,5816317	0,600754794	0,841027
DMU19	0,077021	0,871742	0,1026396	0,106014247	0,7080536
DMU20	0,15429	0,465331	0,3444798	0,355805801	0,9499401
DMU21	0,29952	0,242158	0,5286809	0,546063096	0,8799299
DMU22	0,070972	1	0,035486	0,036652695	0,6593816
DMU23	0,270599	0,410502	0,4300484	0,444187722	0,784167
DMU24	0,607316	0,160275	0,7235207	0,747308912	0,607316
Média	0,374829	0,66347	0,3556796	0,36737377	0,7402547
Des. Pad.	0,269903	0,307881	0,2394551	0,247328008	0,1834871

Fonte: Dados da pesquisa (SAGEPE).

**Eficiência Padrão** => está relacionada com a capacidade de um processo produzir uma determinada quantidade de produtos ou serviços, utilizando a menor quantidade de insumos em relação aos demais processos observados. Ou seja, é a habilidade de obter a máxima produção a partir de um determinado conjunto de insumos.

Os resultados nos mostram que, do total de 24 DMUs, apenas 2 DMUs (7 e 15) são eficientes, pois seu score de eficiência padrão é igual a um (Eff. Padrão = 1, ou 100%). As demais 22 DMUs são ineficientes, pois seus scores de eficiência são menores que um. Não há DMU com resultado de eficiência padrão próximo a 1, sendo todas as demais DMUs com resultado abaixo de 0,7 (70%). As DMUs 5, 16, 19 e 22 são as que apresentam o pior resultado (Eff. Padrão < 0,09 ou 9%).

Ter apenas 2 DMUs eficientes de um rol de 24 DMUs, equivalente a 8,33%, indica baixa eficiência do portfólio como um todo, o que pode estar relacionado à baixa maturidade empresarial em projetos, dimensão para a qual sugere-se como item de verificação posterior através de metodologia Darcy Prado<sup>14</sup>.

As DMUs eficientes correspondem aos projetos A 3T20 e C 1T21. Não foi percebida correlação de *performance* entre as DMUs eficientes, visto se tratar de projetos distintos, em fases distintas de desenvolvimento e em anos distintos de execução.

As DMUs ineficientes correspondem aos projetos B 2T20, A 2T21, A 3T21 e A 4T21. Foi percebida correlação de *performance* entre 3 de 4 DMUs ineficientes, por se referirem ao mesmo projeto A, durante execução ao longo de três trimestres seguidos de 2021. Com base nisso, pode-se afirmar que o projeto A é o menos eficiente de todo o portfólio. Não foram

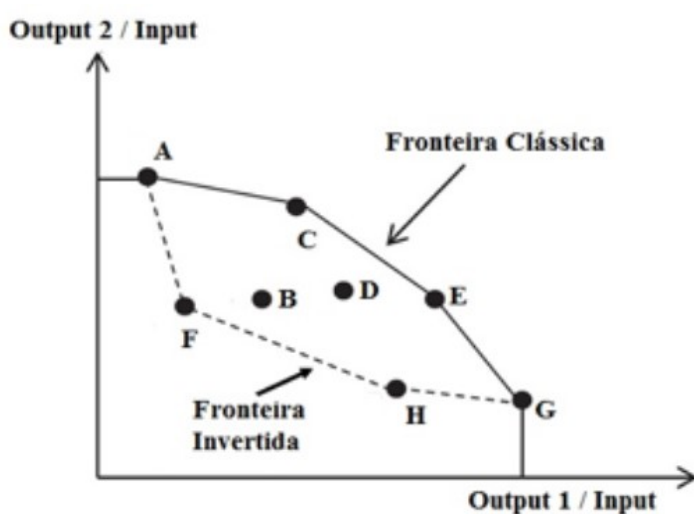
<sup>14</sup> O Prado-MMGP (Modelo de Maturidade em Gerenciamento de Projetos) foi criado para ajudar a equipe de gerenciamento de projetos a avaliar o estágio de maturidade das organizações para as quais prestam consultoria e sugerir um plano de crescimento. O modelo é baseado na experiência do autor Darcy Prado com empresas brasileiras, envolvendo centenas de projetos e sua principal característica é a simplicidade e facilidade de uso.

percebidas outras correlações de *performance*, visto se tratar de projetos distintos, em fases distintas de desenvolvimento.

Ainda com relação à ineficiência do projeto A, considerando estar concentrada no ano de 2021, pode-se inferir que a mudança estratégica de enxugamento de portfólio tenha prejudicado seu desempenho, movimento contrário ao esperado, o qual deve ser investigado com adição da análise de eficiência composta, a ser apresentada nas seções subsequentes. Ademais, o fato do projeto A não ter apresentado ineficiência apenas no 1T21 daquele ano (DMU 13) pode estar relacionado às características peculiares da fase de detalhamento (1º Tri), em que as atividades de execução ficam minimizadas em relação às de planejamento.

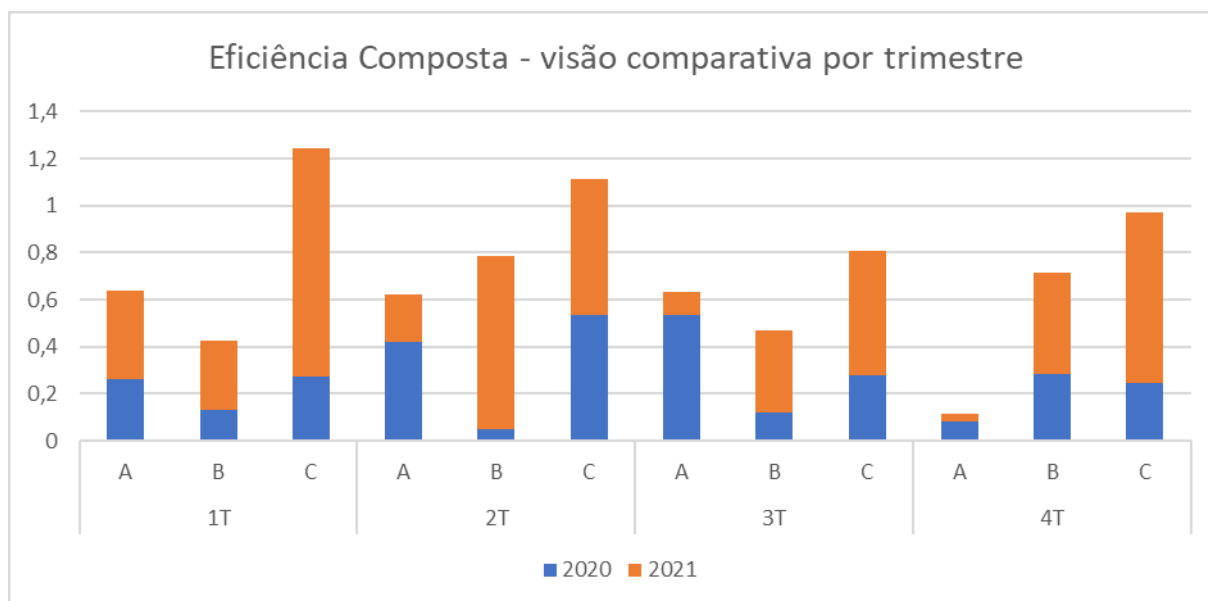
**Eficiência Invertida** => o coeficiente de fronteira invertida é usado para ranquear as várias DMUs que foram eficientes (o que era *input* vira *output* e o que era *output* vira *input*, como demonstrado na figura 24). Como apenas duas DMUs são eficientes, o *ranking* de fronteira invertida indica DMU 7 mais eficiente (Eff. Invert = 0,935645) que DMU 15 (Eff. Invert = 0,063664).

**Figura 24** – Representação das fronteiras clássica e invertida



Fonte: Adaptado de Entani et al. (2002).

**Eficiência Composta** => também é chamada de eficiência final e é utilizada para ranquear as DMUs por ordem de eficiência. como segue:  $Efic.Composta = \frac{(Efic.padrão) - (efic.invertida) + 1}{2}$ . A figura 25 ilustra os resultados de eficiência técnica composta dos projetos em 2020 e 2021 comparáveis por trimestre.

**Figura 25** – Resultados de Eficiência Composta comparáveis por trimestre.

Fonte: Elaborado pela autora.

Essa análise possibilita visualizar a evolução dos escores de eficiência ao longo do tempo no Portfólio Corporativo de Projetos. Ao analisar a figura, não é possível identificar comportamento linear entre os períodos analisados, o que indica não haver correlação de eficiência com as fases de desenvolvimento dos projetos (1º Tri – Detalhamento; 2º Tri – Execução I; 3º Tri – Execução II e 4º Tri – Encerramento). Entretanto, é possível observar um aumento da eficiência dos projetos em 2021, quando comparado a 2020, considerando que as DMUs com os escores de eficiência de melhor desempenho estão concentrados naquele ano quando houve enxugamento do portfólio e conseqüente foco na execução de quantidade reduzida de projetos. Todos os projetos apresentaram melhores escores de eficiência em 2021 quando comparado aos mesmos períodos em 2020.

Também se observa que o desempenho dos projetos não foi afetado pelo cenário da pandemia ocorrida em 2021, uma vez que todos os projetos apresentaram seus melhores índices de eficiência naquele ano quando comparados a 2020 em toda a sequência temporal. Neste sentido, pode-se afirmar que os rumos da estratégia empresarial não foram afetados e a alta administração manteve suas prioridades ainda neste cenário incerto de grande repercussão mundial. Isto também se deve à característica de transversalidade dos projetos e de vinculação estratégica em alto nível com relação direta aos objetivos estratégicos empresariais, o que confirma as boas práticas de formulação de projetos. Cabe também salientar que os projetos buscam alavancar resultados não incrementais, que são aqueles que podem levar a grandes saltos de crescimento e eficiência nas organizações, decorrentes de

mudanças fundamentais (ou descontínuas, ou, ainda, não incrementais) que geram mudanças mais profundas e radicais, normalmente impostas pelo ambiente (como competitividade e novas regulamentações), intervindo no *status quo*; diferentemente das mudanças incrementais, que são aquelas que geram pequenas alterações e leves oscilações na Organização e são realizadas em caráter constante, visando resolver problemas internos.

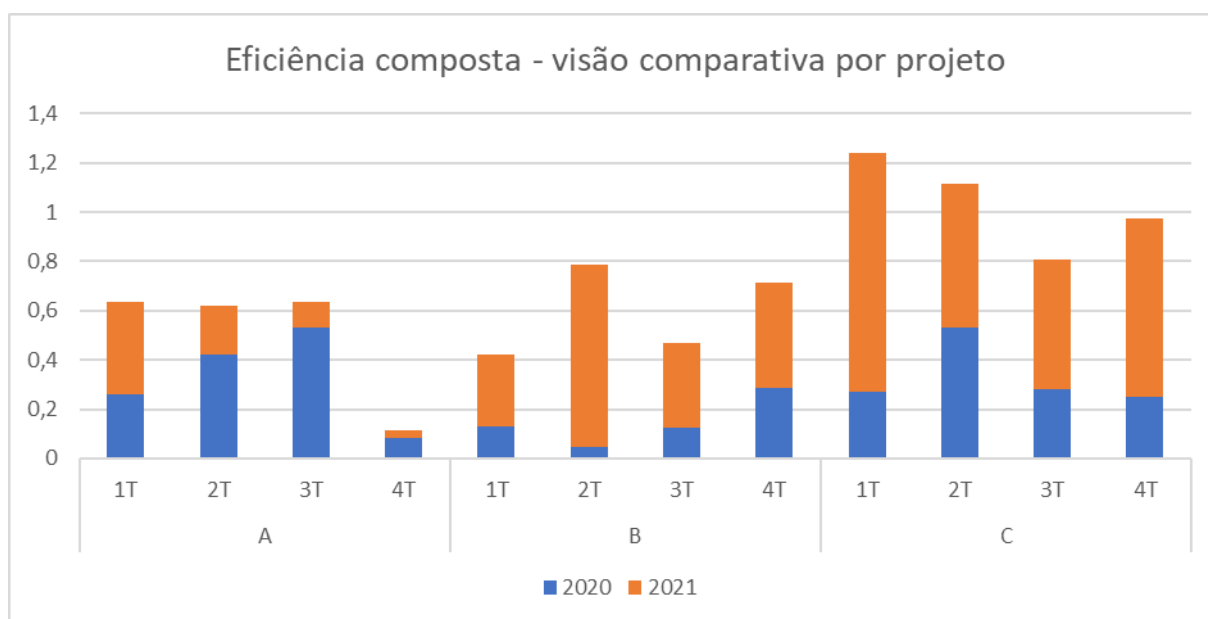
Constata-se que o projeto A apresenta os menores índices de eficiência em 2T21 e 4T21, dentre todos os projetos na sequência temporal. Entretanto, não foi confirmada inferência aventada durante análise de eficiência padrão, em que a mudança estratégica de enxugamento de portfólio teria prejudicado seu desempenho. Ao contrário, a figura 25 demonstra melhoria de desempenho em todos os resultados de 2021 quando comparados a 2020. A tabela 4 a seguir mostra os escores de eficiência técnica composta, ilustrados na figura 25.

**Tabela 4** – Eficiência técnica composta dos projetos 2020 e 2021 por trimestre.

TRI	PROJETO	2020	2021
1T	A	0,260141	0,376618
	B	0,1295	0,294302
	C	0,27264	0,968168
2T	A	0,419699	0,20001
	B	0,048791	0,738311
	C	0,533281	0,581632
3T	A	0,532178	0,10264
	B	0,123166	0,34448
	C	0,28032	0,528681
4T	A	0,080557	0,035486
	B	0,28418	0,430048
	C	0,247962	0,723521

Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda com relação aos resultados de eficiência composta, a figura 26 a seguir ilustra os escores em 2020 e 2021 agrupados por projeto e ordenados ao longo do tempo. Essa análise possibilita visualizar os melhores índices 2021 em relação a 2020. Ao analisar a figura, também é possível perceber que melhor desempenho ao projeto C, seguido do projeto B e por fim o projeto A.

**Figura 26** – Resultados de Eficiência dos Projetos 2020 e 2021.

Fonte: Elaborado pela autora.

Os recursos do Portfólio Corporativo de Projetos são compartilhados, ou seja, qualquer ação de melhoria efetuada afeta ambos os tipos de projetos (2020 e 2021) uniformemente (automação, por exemplo). Conforme discussão apresentada ao longo deste trabalho, detectou-se que não houve nenhuma ação que priorizasse um projeto em detrimento do outro, a não ser pelo foco dado em 2021 em detrimento de 2020 em virtude do menor rol de projetos tratados com priorização empresarial. A tabela 5 a seguir mostra os escores de eficiência técnica composta, ilustrados na figura 26.

**Tabela 5** – Eficiência técnica composta dos projetos 2020 e 2021 por projeto.

PROJETO	TRI	2020	2021
A	1T	0,260141	0,376618
	2T	0,419699	0,20001
	3T	0,532178	0,10264
	4T	0,080557	0,035486
B	1T	0,1295	0,294302
	2T	0,048791	0,738311
	3T	0,123166	0,34448
	4T	0,28418	0,430048
C	1T	0,27264	0,968168
	2T	0,533281	0,581632
	3T	0,28032	0,528681
	4T	0,247962	0,723521

Fonte: Dados da pesquisa.

O quadro 8 a seguir sintetiza as médias dos escores de eficiência dos projetos, contemplando os períodos anterior e posterior ao enxugamento do portfólio, incluindo a média geral.

**Quadro 8** – Análise da eficiência composta dos projetos antes e depois do enxugamento do portfólio.

Ano Portfólio	2020				2021			
Projetos	A	B	C	Geral	A	B	C	Geral
Média	0,3231436	0,14640921	0,333550592	0,267701134	0,178688277	0,451785478	0,700500351	0,443658036
Desvio Padrão	0,196499176	0,098887807	0,13386702	0,161645039	0,148235186	0,199068792	0,196492306	0,277260274
Mínimo	0,080556835	0,048790962	0,247961541	0,048790962	0,035485972	0,294302164	0,528680899	0,035485972
Máximo	0,532177616	0,284180338	0,533280607	0,533280607	0,376617835	0,738311496	0,968168154	0,968168154

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar o quadro 8, pode-se confirmar que todos os projetos obtiveram um incremento na eficiência média em 2021 após enxugamento do portfólio (resultado geral antes: 0,26770; depois: 0,443658). A eficiência mínima do Portfólio está localizada no período após enxugamento do quantitativo de projetos (projeto A, 2021) e o escore máximo de eficiência também no período posterior ao enxugamento do portfólio (projeto C, 2021). Entende-se que a localização do escore máximo de eficiência no período posterior ao enxugamento do portfólio é um indicativo dos efeitos positivos proporcionados pela metodologia mais focada. A localização do escore mínimo de eficiência no período posterior ao enxugamento do portfólio deve estar relacionado a peculiaridades da fase detalhamento (1º Tri), que não se caracteriza pelos processos de execução em si, mas de planejamento.

Analisando o quadro 8 de forma segregada entre os períodos, pode-se confirmar que o projeto C é o mais eficiente em 2020 (máx. = 0,533280) e em 2021 (máx. = 0,528680). A análise de projetos eficientes será aprofundada com a análise de *benckmarking* apresentada mais adiante.

Com base nos dados expostos, conclui-se que as análises das eficiências técnicas compostas dos portfólios 2020 e 2021, dispostas em séries temporais, apresentam indícios de que o enxugamento de projetos proporcionou melhorias da eficiência do Portfólio Corporativo, aumentando a probabilidade de execução assertiva da estratégia institucional de longo prazo.

**Eficiência Composta Normalizada** => Eficiência composta também é chamada de eficiência final e é utilizada para ranquear as DMUs por ordem de eficiência. Sendo assim, normalizamos a eficiência composta da seguinte maneira: Efic.Composta normalizada = (Eficiência Composta i)/(maior fator efic.composta).



O ranking dos resultados normalizados demonstra melhor eficiência para a DMU 15 (Eff. Composta Normalizada = 1, ou 100%) e a pior eficiência para a DMU 22 (Eff. Composta Normalizada = 0,0366, ou 3,66%), situação para a qual não foi identificada justificativa correlacionada às características intrínsecas dos projetos C em 1T21 e projeto A em 4T21.

**Eficiência de Escala** => é o resultado do nível de máxima produção situada sob a fronteira eficiente, que consiste em uma unidade (DMU) ótima de funcionamento na qual a redução ou aumento na escala de produção implica a redução da eficiência. A identificação da produtividade e da eficiência de cada unidade de análise permite o conhecimento de quais dessas unidades estão sendo mais eficientes e podem ser utilizadas como referência (*benchmarking*).

Seu cálculo é obtido pela razão entre a eficiência com retornos constantes (CRS) pela eficiência com retornos variáveis (VRS) conforme equação: Eficiência de Escala=(Eficiência CRS)/(Eficiência VRS) => >1, <1 ou = .

Quando o valor da Eficiência de escala é igual a um, dizemos que a DMU opera em sua escala máxima ou escala ótima (Retorno Constante de Escala). Quando o resultado da eficiência de escala for diferente de um, é necessário calcular o rendimento de escala, fazendo o somatório dos pesos calculados das DMUs de referência (*benchmark*). Caso esse somatório dos pesos das DMUs de referência seja maior que um, então os retornos de escala serão crescentes. Caso seja menor que um, os retornos de escala são decrescentes.

Existem três tipos possíveis de retornos de escala: retornos crescentes de escala, retornos constantes de escala e retornos decrescentes de escala. Se a produção aumenta pela mesma mudança proporcional que todos os insumos mudam, então há retornos constantes de escala. Se a produção aumentar em menos que a mudança proporcional em todos os insumos, haverá retornos decrescentes de escala. Se a produção aumentar em mais do que a mudança proporcional em todos os insumos, haverá retornos crescentes de escala. A função de produção de uma empresa poderia exibir diferentes tipos de retornos para escalar em diferentes faixas de produção. Normalmente, pode haver retornos crescentes em níveis de saída relativamente baixos, retornos decrescentes em níveis de saída relativamente altos e retornos constantes em um nível de saída entre esses intervalos.

Dessa forma, confirma-se a eficiência das DMUs 7 e 15, cujo resultado de eficiência de escala é igual a um, comprovando suas referências como *benchmark*. Quanto às demais DMUs cujo resultado da escala de eficiência é diferente de um, apresentamos tabela 6 a seguir

contendo seus rendimentos de escala, cujo cálculo efetuado refere-se ao somatório dos pesos calculados das DMUs de referência (*benchmark*), conforme análise de *benchmarking* efetuado.

Observa-se que apenas as DMUs 24, 23 e 14 apresentaram somatório dos pesos maior que um, indicando que seus retornos de escala são crescentes. Elas referem-se aos projetos B 4T21, C 4T21 e B 1T21. Além de se referirem ao ano de 2021, não foi possível identificar correlação entre suas características intrínsecas que justificassem o comportamento de aumento de desempenho em mais do que a mudança proporcional em todos os insumos (prazo e custo).

As demais DMUs cujo somatório dos pesos foi menor que um, referem-se aos retornos de escala decrescentes. Esse resultado demonstra que o desempenho da maioria dos projetos do Portfólio Corporativo (entregas) aumenta em menos que a mudança proporcional dos insumos (prazo e custo). Ou seja, não há melhora na *performance* dos projetos apenas aumentando seu prazo de execução ou aportando mais recursos financeiros. Isso pode estar relacionado também às boas práticas de gerenciamento de projetos e decisões de gestão, itens sugeridos para estudos posteriores.

**Tabela 6** – Eficiência de escala.

DMU	L_7	L_15	Somatório
DMU24	0,15005	1,410832	1,560883
DMU23	0,141937	1,051612	1,193549
DMU14	0	1,182609	1,182609
DMU7	1	0	1
DMU15	0	1	1
DMU20	0,041437	0,908503	0,94994
DMU10	0,182779	0,734468	0,917247
DMU6	0,290493	0,611375	0,901868
DMU17	0,168188	0,727861	0,896049
DMU21	0,039731	0,840199	0,87993
DMU16	0,002243	0,84182	0,844063
DMU18	0,023937	0,81709	0,841027
DMU4	0,376771	0,451952	0,828723
DMU13	0	0,826087	0,826087
DMU12	0,363037	0,401234	0,764271
DMU11	0,332921	0,380015	0,712936
DMU19	0,014205	0,693848	0,708054
DMU9	0,282092	0,408889	0,69098
DMU8	0,053874	0,612354	0,666228
DMU22	0,027629	0,631752	0,659382
DMU5	0,043098	0,402927	0,446026

DMU1	0,181973	0,239411	0,421384
DMU3	0,046967	0,373981	0,420948
DMU2	0,041722	0,369162	0,410884

Fonte: Dados da pesquisa.

Como base nos dados expostos, entende-se que as análises das eficiências técnicas compostas dos projetos nos portfólios 2020 e 2021, dispostas em séries temporais, apresentam indícios de que o enxugamento de projetos proporcionou melhorias da eficiência do Portfólio Corporativo. No entanto, para confirmar se médias dos escores de eficiência considerando os períodos antes e depois do enxugamento são estatisticamente diferentes, sugere-se realizar testes estatísticos (Anova e pressupostos). Para verificar se existe causalidade entre o efeito percebido na eficiência e o enxugamento de projetos, sugere-se efetuar análise da inferência causal (*CausalImpact*).

### Análise de *Benchmarking*

O *benchmarking* surgiu na Xerox Corporation em 1979 com objetivo de identificar qual das filiais da empresa apresentava o melhor desempenho operacional. Após esta identificação, tornou-se possível verificar quais as práticas adotadas por esta filial de desempenho superior e replicar essas práticas às demais.

O *benchmarking* é definido como a busca de melhores práticas da empresa que conduzem a um desempenho superior. Além disso, o *benchmarking* pode servir de suporte para busca da melhoria contínua. No entanto, é importante que as unidades a serem comparadas sejam similares, tanto quanto às entradas (*inputs*) quanto ao resultado da produção (*outputs*).

Essa análise é útil para identificar qual ou quais das DMUS eficientes podem ser consideradas referências para as DMUs ineficientes. A DMU de maior peso geral é a que deve servir de referência para que a DMU ineficiente utilize como base as suas práticas para se tornar uma DMU eficiente. Ou seja, a DMU eficiente de maior peso geral é a referência que a DMU ineficiente pode visitar para observar como pode melhorar as suas práticas produtivas.

**Tabela 7** – *Bechmarking*.

DMU	L_7	L_15
DMU1	0,181973	<b>0,239411</b>
DMU2	0,041722	<b>0,369162</b>
DMU3	0,046967	<b>0,373981</b>
DMU4	0,376771	<b>0,451952</b>

DMU5	0,043098	<b>0,402927</b>
DMU6	0,290493	<b>0,611375</b>
DMU7	<b>1</b>	<b>0</b>
DMU8	0,053874	<b>0,612354</b>
DMU9	0,282092	<b>0,408889</b>
DMU10	0,182779	<b>0,734468</b>
DMU11	0,332921	<b>0,380015</b>
DMU12	0,363037	<b>0,401234</b>
DMU13	0	<b>0,826087</b>
DMU14	0	<b>1,182609</b>
DMU15	0	<b>1</b>
DMU16	0,002243	<b>0,84182</b>
DMU17	0,168188	<b>0,727861</b>
DMU18	0,023937	<b>0,81709</b>
DMU19	0,014205	<b>0,693848</b>
DMU20	0,041437	<b>0,908503</b>
DMU21	0,039731	<b>0,840199</b>
DMU22	0,027629	<b>0,631752</b>
DMU23	0,141937	<b>1,051612</b>
DMU24	0,15005	<b>1,410832</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores mostrados na tabela 7 representam o peso relativo associado a cada unidade eficiente no cálculo da taxa de eficiência para as unidades ineficientes. Assim, no cenário das DMUs 7 e 15 eficientes, observa-se que para a maioria dos projetos a DMU 15 foi a que teve maior peso geral, sendo considerada *benchmarking* (em negrito na tabela).

Com isso, é explicitado o quanto os *inputs* da DMU ineficiente precisam se referenciar aos *inputs* das DMUs eficientes (*benchmark*). Com esta referência, torna-se possível estabelecer metas para que a DMU ineficiente possa alcançar a eficiência mantendo os atuais níveis de *outputs* (considerando que o modelo foi orientado a *input*). Na DEA este procedimento é chamado de alvos e folgas.

#### Análise de Alvos e Folgas

Os alvos e folgas são os valores de referência que devem ser utilizados para o estabelecimento de metas de melhorias para as DMUs ineficientes em relação a cada *input* ou *output* utilizado no cálculo. Os alvos e folgas fornecem indicativos de recursos que estão sendo subutilizados no processo em análise.

Considerando a análise com a eficiência técnica padrão, é possível verificar as folgas que cada DMU possui em cada variável. Essas folgas são as oportunidades de redução na utilização dos recursos em cada variável. Na tabela 8 a seguir, observa-se que não houve folga

em relação ao *output*. Assim, para que a DMU1 se torne eficiente quanto os seus *benchmarks* (DMUs 7 e 15), ela precisa reduzir seu prazo decorrido em 0,23% e reduzir seu custo em R\$239.659,7. Em termos de prazo, a pior situação ficou com a DMU 10, em que deveria reduzir o prazo decorrido em 85%. Em termos de custo, a pior situação refere-se à DMU 14 que precisará ajustar desvios de custos na ordem de R\$ 8,9 milhões.

Essas informações são importantes para os gestores terem um parâmetro de redução na utilização dos insumos ou para o aumento de execução dos seus projetos. Se os parâmetros sugeridos pelos alvos e folgas forem atingidos, uma DMU ineficiente pode se tornar eficiente. É esse um dos principais motivos que tornaram a técnica DEA atrativa para as empresas.

**Tabela 8** – Alvos e Folgas.

DMU	Eff..Padrao	input1	input2	output1
DMU1	0,397351	23%	239.659,71	0
DMU2	0,117162	31%	1.391.605,39	0
DMU3	0,170519	22%	915.747,11	0
DMU4	0,531832	28%	269.817,04	0
DMU5	0,097582	40%	1.858.540,86	0
DMU6	0,541312	21%	305.486,25	0
DMU7	1	0%	-	0
DMU8	0,104665	49%	2.588.179,58	0
DMU9	0,39399	36%	404.208,73	0
DMU10	0,161114	85%	2.041.408,91	0
DMU11	0,436587	36%	337.723,83	0
DMU12	0,41853	42%	387.840,57	0
DMU13	0,411157	3%	3.910.665,30	0
DMU14	0,588604	2%	8.896.791,13	0
DMU15	1	0%	-	0
DMU16	0,092587	20%	3.902.679,57	0
DMU17	0,697186	7%	167.368,98	0
DMU18	0,355993	7%	708.926,47	0
DMU19	0,077021	32%	3.969.623,81	0
DMU20	0,15429	29%	2.408.365,20	0
DMU21	0,29952	12%	951.124,30	0
DMU22	0,070972	47%	3.995.641,90	0
DMU23	0,270599	37%	1.433.447,83	0
DMU24	0,607316	10%	454.862,80	0

Fonte: Dados da pesquisa.

### Contribuição dos Resultados para a Empresa

A empresa em estudo é um banco público de abrangência nacional. Em função de sua estrutura, há a concorrência por recursos humanos e financeiros para o desenvolvimento e gerenciamento dos projetos. A qualidade do gerenciamento de projetos (qualidade na entrega

do produto ou serviço) é afetada pelo balanceamento entre o escopo, prazo e orçamento. Daí a relevância na tomada de decisão pelo tamanho do portfólio corporativo de projetos, uma vez que ganham prioridade empresarial apenas os projetos selecionados para compô-lo, considerando ser este o principal componente que propicia a execução da Estratégia Corporativa.

O caso em estudo consiste em uma análise de eficiência entre os mesmos projetos em portfólios distintos, que se diferenciam pelo tamanho, o que caracteriza que quanto maior o portfólio, maior a concorrência entre recursos para os projetos e menor a sua eficiência. No estudo foi utilizada a DEA para analisar a eficiência dos portfólios, além de encontrar as eficiências dos projetos selecionados com o intuito de que os mais eficientes poderiam ser utilizados como *benchmarks* para menos eficientes, identificando, ainda, para quais parâmetros menos eficientes o esforço deve ser direcionado para que projetos se tornem eficientes.

O estudo foi realizado no período entre 2020 e 2021, quando houve redução de 51 para 4 projetos, qualificando os projetos executados como as DMUs e, conseqüentemente, indicadores relacionados a essa área. Durante o levantamento dos projetos executados pela empresa, foram selecionados os 4 projetos executados em 2020 para os quais foi confirmada sua continuidade no portfólio 2021 por atenderem ao critério de forte probabilidade de atingimento à estratégia corporativa definida. Em paralelo, foi determinado quais os indicadores que seriam considerados na análise com base na literatura, tendo o uso da restrição tripla com direcionamento para uma análise de eficiência entre projetos.

Assim, os 4 projetos foram comparados entre si a partir de 3 indicadores no período de dois anos de execução (2020 e 2021). Dois indicadores foram classificados como *inputs* e um como *output*. A escolha do modelo DEA ocorreu tomando-se como base os indicadores disponíveis e a necessidade de superar o paradigma da singularidade permitindo a comparação de projetos com características específicas, aliado ao seu valor agregado gerado (EVM).

Após as análises dos resultados, entende-se como relevante efetuar uma discussão acerca das contribuições do trabalho. A aplicação da *Data Envelopment Analysis* (DEA) para o cálculo da eficiência de projetos, para a identificação de projetos *benchmarks* e para o cálculo da eficiência de escala foi comprovada para o portfólio de projetos analisado, comprovando o potencial do método. No Portfólio de projetos estudado, conforme resultados apresentados, pode-se perceber que 2 de 24 DMUs apresentam eficiência técnica e de escala,

não tendo sido identificada correlação justificável entre elas e comprovando que muito há de se melhorar no gerenciamento eficiente de projetos na empresa.

Nessa análise, é importante ressaltar que foi a primeira vez na história da companhia que houve decisão por portfólio enxuto. Isso permitiu aumento significativo na assertividade da *performance* dos projetos, com baixos desvios em relação ao planejamento, o que comprova a efetiva prioridade empresarial.

Para os projetos relativamente menos eficientes, sob a premissa de retorno constante de escala, também como resultado do modelo, não se identificou pontos de melhoria na gestão e planejamento inicial do projeto para alcance de referências inteiras para os devidos indicadores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa bibliográfica e documental, um conjunto de indicadores para análise de eficiência em projetos na área bancária, aplicável para a empresa em estudo, foi identificado.

Na seleção do modelo DEA mais adequado para calcular a eficiência dos projetos, o modelo escolhido considerou o relevante conceito de geração de valor dos indicadores.

A escolha do DEA, como metodologia de cálculo de eficiência, teve como decorrência a utilização do conceito de eficiência técnica e, tomando como base o requisito de Cooper, Seiford & Tone, 2007, o resultado apresentou valores de eficiência com baixo poder de discriminação.

Tomando como base o contexto do caso estudado, alguns motivos podem ser elencados como justificativa de haver resultados favoráveis em apenas alguns dos projetos: o nível de experiência dos gerentes técnicos de projetos, o fato dos projetos serem gerenciados por diferentes profissionais ao longo do seu desenvolvimento, o foco que o projeto recebeu dos colaboradores durante o seu desenvolvimento e o nível de maturidade do projeto para suportar a definição do seu escopo.

Com relação ao *benchmark*, considerou-se a DMU 15 como maior potencial, mesmo sendo considerado um projeto de média complexidade. Com isso, sugere-se que esse período de projeto passe por um estudo aprofundado, em que esperasse encontrar pontos de destaque de seu gerenciamento.

Durante o estudo identificou-se os *benchmarks* e os projetos relativamente menos eficientes tomando como base os valores de eficiência de cada projeto calculados por meio da aplicação do modelo DEA.

Como fatores de sucesso do procedimento metodológico, destaca-se a importância da escolha do modelo DEA que suporte as restrições do caso em estudo, além do levantamento de indicadores corretos e do uso da restrição tripla como direcionamento para uma análise de eficiência entre projetos.

Dessa maneira, ao identificar pontos de melhoria da gestão dos projetos, esse conhecimento pode ser utilizado durante o gerenciamento de projetos futuros, de forma a aumentar as chances de eles serem relativamente mais eficientes.



## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, R.; FIGUEIREDO, J. Feature based process framework to manage scope in dynamic NPD portfolios. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 5, p. 874–884, 2014.
- ALMEIDA, Norberto de Oliveira. **Gerenciamento de Portfólio: alinhando o Gerenciamento de Projetos à estratégia da Empresa e definindo sucesso e métricas em projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- ALMEIDA, Norberto de Oliveira; Rafael Olivieiri Neto. **Gestão profissional do portfólio de projetos: maturidade e indicadores**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.
- AMARAL, D. C. et al. **Gerenciamento Ágil de Projetos: Aplicação em Produtos Inovadores**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. ISBN 978-85-02-12228-4.
- ARCHER, N.; GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. **International Journal of Project Management**, v. 17, n. 4, p. 207–216, 1999.
- ARTIA. Euax Desenvolvimento de Sistemas Ltda, 2020. **Gestão de Portfólio de Projetos, o que é e como executá-lo**. Disponível em: <<https://artia.com/blog/gerenciamento-de-portfolios-o-que-e-e-como-executa-lo/>>. Acesso em: 01/08/2020.
- BARBOSA, Christina et al. **Gerenciamento de custos em projetos**. 5. Ed – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016
- BARNES, David. Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 8, p. 1076-1095, 2001.
- BARRATT, Mark; CHOI, Thomas Y.; LI, Mei. Qualitative case studies in operations management: trends, research outcomes, and future research implications. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 4, p. 329-342, 2011.
- BECK, K. et al. Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software. **Agilemanifesto**, 2001. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 21/03/2016.
- BELINI, A. da S.; DECHECHI, E. C. **Estruturação dos processos de gestão de portfólio de projetos: uma proposta no centro de estudos avançados em segurança de barragens**. *Exacta*.20(2), 403-422, abr./jun. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.5585/exactaep.2021.16001>>. Acesso em: 14/07/2022.
- BLICHFELDT, B. S.; ESKEROD, P. Project portfolio management – There’s more to it than what management enacts. **International Journal of Project Management**, v. 26, p. 357–365, 2008.

BLOMQUIST, Tomas; MULLER, Ralf. Practices, Roles, and Responsibilities of Middle Managers in Program and Portfolio Management. **Project Management Journal** v. 37 no. 1 (March 2006) p. 52-66

BOGETOFT, P.; OTTO, L.(2018), **Benchmarking with DEA and SFA**, R package version 0.27, disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/Benchmarking/index.html> (acesso em 30 jul. 2022).

BRASIL. **Decreto-lei nº 759**, de 12 de agosto de 1969. Autoriza o Poder Executivo a constituir a empresa pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 7236, col. 4, 26/08/1969.

BRASIL. **Lei nº 13.303**, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano CLIII, n. 125, p. 1, col. 2, 01 jul. 2016

CAIRNS, G.; GOODWIN, P. & WRIGHT, G. A decision analysis based framework for analysing stakeholder behaviour in scenario planning. **European Journal of Operational Research**, 249(3), 1050-1062, 2016.

CARNEIRO, C. D. A.; MARTENZ, C. D. P. **Análise da Maturidade em Gestão de Portfólio de Projetos**: O Caso de uma instituição financeira de Pequeno Porte. *Gestão e Projetos*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 252-279, Jan./Abr. 2012. ISSN 2236-0972.

CARVALHO, M.; CARÍSIO, I. P.; COSTA, C. D. **Gestão ágil de portfólio de projetos**: Revisão sistemática da literatura, Porto Alegre, 2017.

CARVALHO, M. M. D.; RABECHINI JR, R. Fundamentos em Gestão de Projetos. **Construindo Competências para Gerenciar Projetos**: teoria e caos. São Paulo: Atlas, 2006. 317p.

CARVALHO, M. M. D.; RABECHINI JR, R. **Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2008.

CASTRO, Felipe. **Agile Goal Setting with OKR - Objectives and Key Results**. InfoQ, <https://www.infoq.com/articles/agile-goals-okr>, 2015.

CAUCHICK MIGUEL, P.A. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Campus: São Paulo, 2010.

CHARNES, A., COOPER, W.W., e RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research** 2(6):429-444, 1978.

CHHETRI, Sagar; DU, Dongping. Continual learning with a Bayesian approach for evolving the baselines of a agile project portfolio. **IJISPM-International Journal of Information Systems and Project Management**, Portugal: Scika, Correlha. ISSN 2182-7796. v. 8, n. 4, p. 46-65, 2020.

CHHETRI, Sagar; DU, Dongping; MENGEL, Susan. Project Portfolio Reliability: A Bayesian Approach for LeAgile Projects. **Engineering Management Journal**, DOI: 10.1080/10429247.2022.2069980, 2022.

CHIARINI, Andrea. Strategic Planning: Hoshin Kanri. In: **Lean Organization: from the Tools of the Toyota Production System to Lean Office**. Springer Milan, 2013. p. 51-62.

CLARIVATE™ Accelerating innovation. **Web of Science™ base de dados de citação global independente mais confiável do mundo**. Disponível em: <<https://clarivate.com/webofsciencegroup/campaigns/web-of-science-base-de-dados-de-citacao-global-independente-mais-confiavel-do-mundo/>>. Acesso em: 26/06/2022.

COOK, Wade D.; SEIFORD, Larry M. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. **European Journal of Operational Research**, v. 192, n. 1, p. 1-17, 2009.

COOK, Wade D.; TONE, Kaoru; ZHU, Joe. Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. **Omega**, v. 44, n.1, p. 1- 4, 2014.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management in New Product Development: lessons from the leaders – I**. Research Technology Management, v. 40, n. 5, p.16-28, 1997.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management of New Products**. Reading, MA: Perseus Books, 1998.

COOPER, R. G; EDGETT, S. J. KLEINSCHMIDT, E. J. **New Product Portfolio Management: Practices and Performance**. Elsevier, Canadá, 1999.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J.; KLEINSCHMIDT, E. J. New Problems, New Solutions: Making Portfolio Management More Effective. **Industrial Research Institute**, Arlington, v. 43, n. 2, p. 18-33, Mar./Apr. 2000. ISSN 0895-6308.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J., KLEINSCHMIDT, E. J. **Portfolio Management of New Product Development: results of an industry**. Practices, study. R&D Management. Oxford, n. 31, 2001.

COOPER, Robert. G.; SOMMER, Anita Friis. New-Product Portfolio Management with Agile, **Research-Technology Management**, 63:1, 29-38, DOI: 10.1080/08956308.2020.1686291, 2020.

COOPER, W. W, SEIFORD, L. M, & TONE, K. Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, application, references and DEA-Solver Software (2. ed.). New York: **Springer Science + Business**. 2007.

COSTA, H. R. **Apoio à Seleção de portfólio de projetos de software baseado na Moderna Teoria do Portfólio**. Tese (Doutorado) COPPE UFRJ. Rio de Janeiro, p. 167. 2011.

CRAWFORD J. Kent. **The Strategic Project Office – A Guide to Improve Organizational Performance**. New York, NY: Marcel Dekker, 2002.

CRAWFORD, J. Kent, CABANIS-BREWING, Jeannete; PENNYPARCKER, James S. **Seven steps to strategy execution: integrating portfolio, programs, projects and people for organizational performance.** Newtown Square: Center for Business Practices, 2008, 316 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANTAS, Fernando Santos. **Situação das organizações brasileiras quanto ao uso da gestão de portfólio de projetos como mecanismo de promoção do alinhamento com a gestão estratégica nas organizações.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Brasília, 2013.

DRUCKER, Peter. **The principles of management.** New York, 1954.

ENTANI, T., MAEDA, Y., TANAKA, H. (2002). Dual models of interval DEA and its extensions to interval data. **European Journal of Operational Research**, 136, 32-45

EIRAS, F. C. S.; TOMOMITSU, H. T. A.; LINHARES, I. M. P.; CARVALHO, M. M. C. Evolução das pesquisas de gestão de projetos: um estudo bibliométrico do International Journal of Project Management. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, no 1, jan-mar/2017, p. 211-234.

FLAPPER, Simme Douwe P.; FORTUIN Leonard and STOOP, Paul P. M. Towards Consistent Performance Management Systems. **International Journal of Operations & Productions Management**, vol 16, nº 7, University Press, 1996.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A Economia da inovação industrial.** Tradução. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

GLAIEL, F.; MOULTON, A.; MADNICK, S. **Agile Project Dynamics: A System Dynamics Investigation of Agile Software Development Methods.** Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, p. 30. 2013

GODOY, A.S. Estudo de caso qualitativo. In: \_\_. **Pesquisa quantitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos.** São Paulo: Saraiva, 2006. cap. 4, p. 115-145.

GOFFIN, Keith; MITCHELL, Rick. **Innovation Management: Effective Strategy and Implementation.** Palgrave Macmillan, 2016

HARRINGTON, H.J. The five pillars of organizational excellence. **Handbook of Business Strategy**, Emerald Group Publishing Limited; v.6, n.1. p.107-114, 2005.

HIGHSMITH, J. **Gerenciamento ágil de projeto: Criando Produtos Inovadores.** 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, v. 1, 2012.

JAIN, Sanjay; TRIANTIS, Konstantinos P.; LIU, Shiyong. Manufacturing performance measurement and target setting: A data envelopment analysis approach. **European Journal of Operational Research**, v. 214, n. 3, p. 616-626, 2011.

JUSTEN, Cristiane Ramos. **Data Envelopment Analysis (DEA) para análise de eficiência - aplicação em diversas áreas**. Nov. 2019. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/aplicando-data-envelopment-analysis-dea-para-an%C3%A1lise-de-ramos-justen>>. Acesso em: 17/06/2022.

KAISER, M. G.; ARBI, F. E.; AHLEMANN, F. Successful Project Portfolio Management Beyond Project. **International Journal of Management Project**, Wiesbaden, v. 33, n. 1, p. 126- 139, January 2015. ISSN 0263-7863.

KAPLAN, Robert S., NORTON, David P. **The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action** by Robert S. Kaplan and David P. Norton, Hardcover - Sep 1, 1996.

KEENEY, R. L. Making better decision makers. **Decision Analysis**, 1(4), 193-204, 2004.

KENDALL, G.I.; ROLLINS, S.C. **Advanced project portfolio management and the PMO: multiplying ROI at warp speed**. Florida: J. Ross Publishing, 2003.

KEZNER, Harold. **In Search of Excellence in Project Management: Successful Practices in High Performance Organizations**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

KERZNER, H. **Advanced Project Management: Best Practices on Implementation**. 2th ed, 2004. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. USA.

KILLEN, C.P.; HUNT, R.A.; KLEINSCHMIDT, E.J. Managing the new product development project portfolio: a review of the literature and empirical evidence. In **PICMET 2007 Proceedings**, Ago 5-9, Portland, Oregon, USA ©, 2007, p. 1864-1874.

KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P de P.; HOHENDORFF, J. V. (Org.). **Manual de produção científica**. Porto Alegre: **Penso**, 2014.

LACERDA, Daniel Pacheco et al. Design Science Research: um método de pesquisa para Engenharia de Produção. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LACERDA, Rogerio T.D.; CALVETTI, E. S.; BERNARDES, ML; da SILVEIRA, JTC. Research Opportunities about Measuring Agility in Software Development: A Constructivist Perspective. **Revista de Gestão e Projetos (GeP)**. ISSN 2236-0972. v. 11, n. 2, p. 37-63, May-Aug 2020.

LAREAU, W. **Office Kaizen: Transforming Office Operations Into a Strategic Competitive Advantage**. Milwaukee: The American Society for Quality, 2003.

LEFFINGWELL, D. **Agile Software Requirements: Lean Requirements Practices for Teams, Programs, and the Enterprise**. Boston: Addison-Wesley, 2011

LEVINE, H. A. **Project Portfolio Management – A Practical Guide to Selecting Projects, Managing Portfolios, and Maximizing Benefits**. San Francisco: John Wiley & Sons, 2005. Kindle Version.

LIGA ÁGIL. **Lean Portfólio Management**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://ligaagil.com.br/blog/lean-portfolio-management/>>. Acesso em: 16/06/2022.

LIU, John S. et al. Data envelopment analysis 1978–2010: A citation-based literature survey. **Omega**, v. 41, n. 1, p. 3-15, 2013.

LORENZETT, J. R.; LOPES, A. L. M.; LIMA, M. V. A. Aplicação de Método de Pesquisa Operacional (DEA) na Avaliação de Desempenho de Unidades Produtivas para Área de Educação Profissional. **Estratégia e Negócios**, Florianópolis, v. 3, n. 1, jan./jun. 2010. ISSN 1984-3372. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.unisul.br>>. Acesso em: 16/06/2022.

MAIOLI, Mayara C. **Inferência Bayesiana como um Procedimento de Decisão**. Monografia (Matemática, Estatística e Computação) - Chamada pública CNPq – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

MARCONI, M; LAKATOS, E. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7ª ed., 6ª reimpr., São Paulo: Atlas, 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARKOWITZ, Harry M. Foundations of portfolio theory. **The journal of finance**, v. 46, n. 2, p. 469-477, 1991.

MAY, Jonh. **Gestão de Portfólio Enxuto**: Como criar uma empresa melhor sendo mais enxuto. Atlassian Agile Coach, 2022. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/agile/agile-at-scale/lean-portfolio-management>>. Acesso em: 16/06/2022.

MCMANUS, H. L. Product Development Value Stream Mapping (PDVSM) Manual. **Massachusetts Institute of Technology**. Massachusetts, p. 116. 2005.

MEIER, Andre; KOCK, Alexander. Agile R&D Units' Organization Beyond Software-Developing and Validating a Multidimensional Scale in an Engineering Context. **IEEE Transactions on Engineering Management**, Piscataway, sep. 2021. ISSN 0018-9391. DOI10.1109/TEM.2021.3108343

MIKKOLA, J. H. Portfolio management of R&D projects: implications for innovation management. **Technovation**, v.21, p.423-435, 2001.

MISAGHI, M.; BOSNIC, I. **Lean Mindset in Software Engineering**: a case study in a softwarehouse in brazilian state of Santa Catarina. In: Communications in Computer and Information Science, vol 466, JCKBSE, Volgograd. Springer, 2014.

MONTANA, Patrick J. **Administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

MORRIS, L. **Managing Innovation Portfolios**. InnovationLabs LLC, 2010. Disponível em: <[http://www.innovationlabs.com/Innovation\\_Portfolios.pdf](http://www.innovationlabs.com/Innovation_Portfolios.pdf)>. Acesso em 16/06/2022.

NAGJI, B. TUFF, G. **Managing your innovation portfolio**. Harvard Business Review, Maio 2012. Disponível em: <<https://hbr.org/2012/05/managing-yourinnovation-portfolio>>. Acesso em 16/06/2022.

NBR ISO 21504 - **Gerenciamento de projetos, programas e portfólio - Orientações sobre gerenciamento de portfólio**. Norma Brasileira ABNT, 2016.

NERUR, S.; MAHAPATRA, R.; MANGALARAJ, G. Challenges of Migrating to Agile Methodologies. **COMMUNICATIONS OF THE ACM**, v. 48, n. 5, p. 72-78, May 2005. ISSN 0002-0782.

NIVEN, Paul R.; LAMORTE, Ben. **Objectives and Key Results: Driving Focus, Alignment, and Engagement with OKRs**. John Wiley & Sons, 2016.

OLIVEIRA, Tiago Chaves. **Guia referencial para gerenciamento de projetos e portfólios de projetos**. ISBN: 978-65-87791-20-3, Brasília: Enap, 2021.

PADOVANI, M. **Impacto do Portfólio de Projetos no Desempenho organizacional e de Projetos**. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 370. 2013.

PAGANI, Regina Negri; KOVALESKI, João Luiz; RESENDE, Luis Mauricio Martins de. **Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura**. Ci.Inf., Brasília, DF, v.46 n.2, p.161-187, maio/ago. 2017.

PEDROZO, Osmar André Mezetti; CARRARO, Wendy Beatriz Witt Haddad; BIANCHI, Márcia. **O Gerenciamento do Portfólio de Projetos Como Ferramenta de Execução da Estratégia**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2014.

PLENERT, G. **Lean Management Principles for Information Technology**. 1.ed. Boca Raton: CRC Press, 2012.

PIRAN, Fabio Antonio Sartori. **Modularização de produto e os efeitos sobre a eficiência técnica: uma avaliação em uma fabricante de ônibus**. Tese (mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, p. 231. 2015.

PIRAN, F. A. S.; ARAÚJO, C. F.; CAMARGO, L. F. R.; SOARES, P.F.; LACERDA, D. P. **Análise da eficiência em um sistema de produção de farmacêuticos: Estudo de caso com a utilização da análise envoltória de dados**. XXXIX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção: “Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações”. Santos, São Paulo, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2019.

PIRAN, F. S.; LACERDA, D. P.; CAMARGO, L. F. R. **Análise e Gestão da Eficiência: Aplicação em sistemas produtivos de bens e serviços**. Rio de Janeiro: Folio Digital, 2021.

PIAZZINI, L.; et. al. A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, Campinas, p.53-66, jul./dez. 2012.

PMI [PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE]. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. 2004. Project Management Institute. Four Campus Boulevard. Newtown Square. USA.

PMI [PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE]. **Practice Standard for Work Breakdown Structures – Second Edition**. Newtown Square: Project Management Institute, 2006.

PMI [PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE]. **Standard of Portfolio Management**. 2. ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2008.

PMI [PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE]. **The Standard for Portfolio Management**. Syba: PMI Publishing Division, 2013. Disponível (para associados) em: <[www.pmi.org](http://www.pmi.org)>.

PMI [PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE]. **Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos – Guia PMBOK**. 6a Ed. PMBOK Guide, USA, 2017.

PRIETO, Marcos; MÉXAS, Mirian Picinini. **Eficiência no Gerenciamento de Projetos: Uma Revisão Bibliográfica**. In: Anais do XII Congresso Nacional de Excelência em Gestão & III Inovarse – Responsabilidade Social Aplicada. 2016.

R CORE TEAM (2018),R: **a language and environment for statistical computing**, Vienna, Austria, disponível em: <https://www.R-project.org/>(acesso em 1 jul. 2022).

RAAD<sup>a</sup>, Nima G.; SHIRAZI<sup>a</sup>, Mohsen A. & GHODSYPOUR<sup>a</sup>, S. H. Selecting a portfolio of projects considering both optimization and balance of sub-portfolios. **Journal of the Project Management** 5, p. 1-16, 2020.

RABECHINI JR., R.; MAXIMINIANO, A.C.A.; MARTINS, V.A. **A adoção de gerenciamento de portfólio como uma alternativa gerencial: o caso de uma empresa prestadora de serviço de interconexão eletrônica**. Produção, v.15, n.3, p. 416-433, 2005.

RABECHINI JR., R.; CARVALHO, M.M. **Gerenciamento de projetos na prática: Casos Brasileiros**. 1<sup>a</sup> Ed. 2<sup>a</sup> reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

RADIGAN, Dan. **Gerenciamento de portfólio ágil**: Quando as pessoas certas nas equipes corretas têm o contexto certo, elas, naturalmente, fazem o que é correto. Atlassian Agile Coach, 2022. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/agile/agile-at-scale/managing-an-agile-portfolio>>. Acesso em: 16/06/2022.

RODRÍGUEZ, P.; MIKKONEN, K.; KUVAJA, P.; OIVO, M.; GARBAJOSA, J. Building lean thinking in a telecom software development organization: strengths and challenges. In: **International Conference on Software and System Process (ICSSP)**, San Francisco, 2013.vol13, n.18-19, p.98-107.



ROTHMAN, J. **Manage Your Project Portfolio**: Increase your capacity and finish more projects. 2. ed. North Carolina: Dallas, v. 1, 2009.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produto**: uma referência para a melhoria do processo. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANTOS, M. D. A. et al. Agile Practices: An Assessment of Perception of Value of Professionals on the Quality Criteria in Performance of Projects. **Journal of Software Engineering and Applications**, Lavras, v. 4, n. 12, p. 700-709, December 2011. ISSN doi:10.4236/jsea.2011.412082.

SAUNDERS M., LEWIS P., THORNHILL A.: **Research Methods for Business Students**. Fifth edition, Pearson Education, 2009.

SCANDURA, Terri A.; WILLIAMS, Ethlyn A. Research methodology in management: Current practices, trends, and implications for future research. **Academy of Management Journal**, v. 43, n. 6, p. 1248-1264, 2000.

SELLITO, M. A.; BORCHARDT, M.; Pereira, G. M. **Presença dos princípios da mentalidade enxuta e como introduzi-los nas práticas de gestão das empresas de transporte coletivo de Porto Alegre**. Produção, v. 20, n. 1, p. 15-29, 2010

SERRADOR, P.; PINTO, J. K. Does Agile Work? A quantitative analysis of agile project succses. **International Journal of Project Management**, Mississauga, v. 33, n. 5, p. 1040-1051, March 2015. ISSN 0263-7863.

SHALLOWAY, A.; BEAVER, G.; TROTT, J. R. **Lean-Agile Software Development: Achieving Enterprise Agility**. 1. ed. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2009.

SHENHAR, A.; DVIR, D. **Reinventando Gerenciamento de Projetos**: a abordagem diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos. São Paulo: M. Books, 2010.

SILVA, Ricardo Toledo. **Eficiência e eficácia da ação governamental: uma análise comparativa de sistemas de avaliação**. Relatório técnico Cooperação Técnica BID-Ipea: Fortalecimento da Função Avaliação nos Países da América do Sul. Brasília, 298 p., 2002.

SLIDE TEAM **Agile portfolio management framework with demand management**. USA, 2022. Disponível em: <<https://www.slideteam.net/agile-portfolio-management-framework-with-demand-management.html>>. Acesso em: 16/06/2022.

SOTILLE, Mauro, PMP. **Bibliografia em Gerenciamento de Projetos**. PMTECH, 2019.

SOUZA JR, C. V. N. **Avaliação de Programas e Projetos Governamentais**: Análise Envoltória de Dados – DEA. Universidade de Brasília, Brasília, 2021

SPARKS, Rich. **OKRs: o guia definitivo para Objetivos e Principais Resultados erenciamento de portfólio ágil**: Fazendo a diferença para ajudar as organizações a crescer. Atlassian Agile Coach, 2022. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/br/agile/agile-at-scale/managing-an-agile-portfolio>>. Acesso em: 16/06/2022.

SRIVANNABOON, S.; MILOSEVIC, D.Z. A theoretical framework for aligning project management with business strategy. **Project Management Journal**, v.37, n.3, p.98-110, 2006.

STONE, Kyle B. Four decades of lean: a systematic literature review. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 2, p. 112-132, 2012.

TARAPANOFF, K. **Inteligência Organizacional e Competitiva**. Brasília: Editora UNB, 2001.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre, Bookman, 2008

TRAPP, Andrew C.; KONRAD, Renata A.; SARKIS, Joseph & ZENG, Amy Z. Closing the loop: Forging high-quality agile virtual enterprises in a reverse supply chain via solution portfolios, **Journal of the Operational Research Society**, 72:4, 908-922, DOI: 10.1080/01605682.2019.1707721, 2021.

VARGAS, R. V. **Utilizando a programação multicritério (Analytic Hierarchy Process – AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio**. In PMI Global Congress 2010. Washington. Disponível em: [http://rvcdownloads.s3.amazonaws.com/cursos/pmrank/ricardo\\_vargas\\_ahp\\_project\\_selection\\_pt.pdf](http://rvcdownloads.s3.amazonaws.com/cursos/pmrank/ricardo_vargas_ahp_project_selection_pt.pdf). Acesso em: 23/11/2020.

VOSS, Christopher A; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WARD, A. C. **Sistema Lean de Desenvolvimento de Produtos e Processos**. 1. ed. São Paulo: Leopardo, 2011.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. **Managing new product and process development**. New York: Free Press, 1992.

WIERZBICKI, A. P. Modelling as a way of organising knowledge. **European Journal of Operational Research**, 176(1), 610-635, 2007

WODTKE, Christina. **The Art of the OKR**, 2014. Disponível em: <http://eleganthack.com/the-art-of-theokr/>. Acesso em: 16/06/2022.

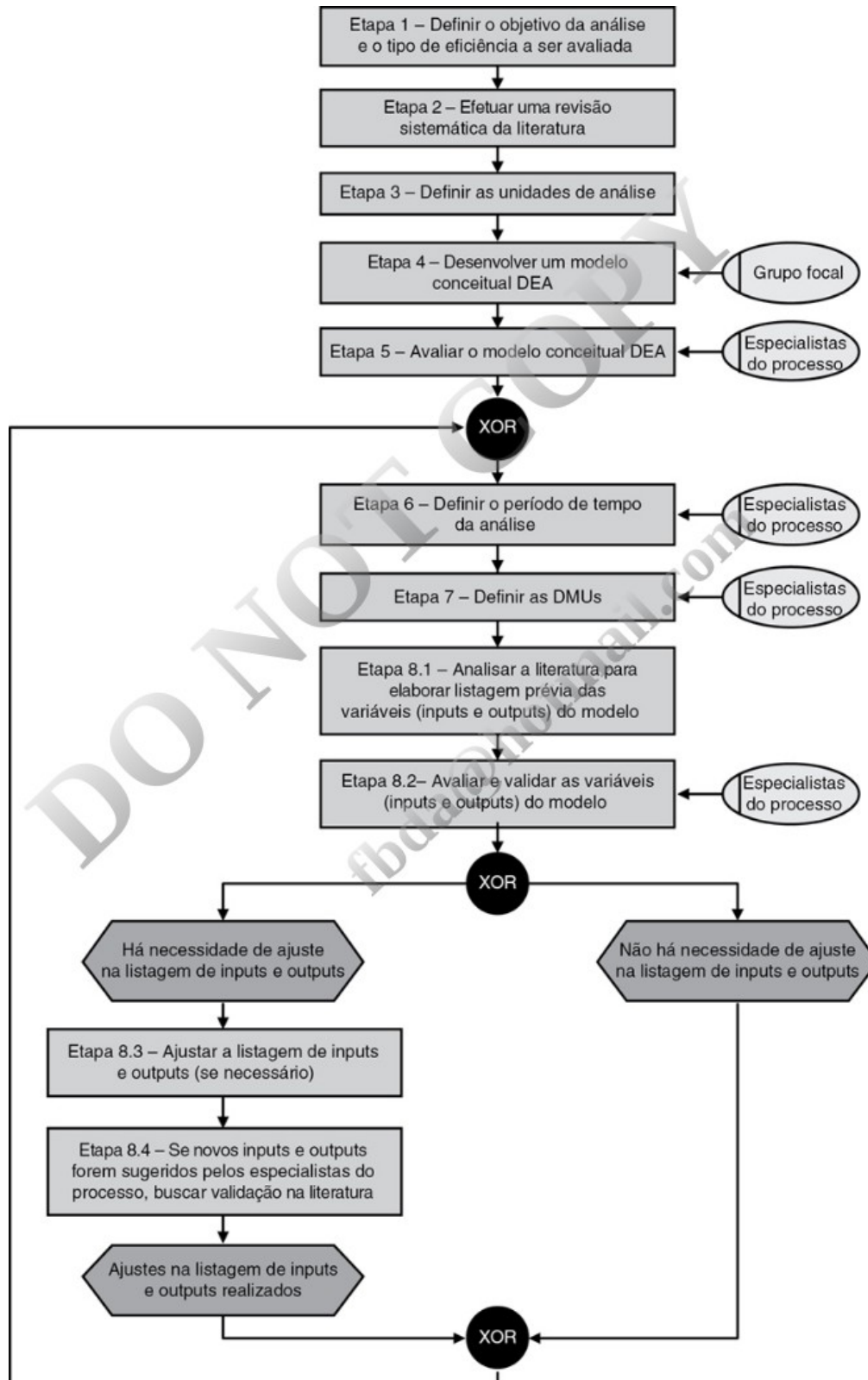
WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A Mentalidade Enxuta nas Empresas Lean Thinking: Elimine Desperdício e Crie Riqueza**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

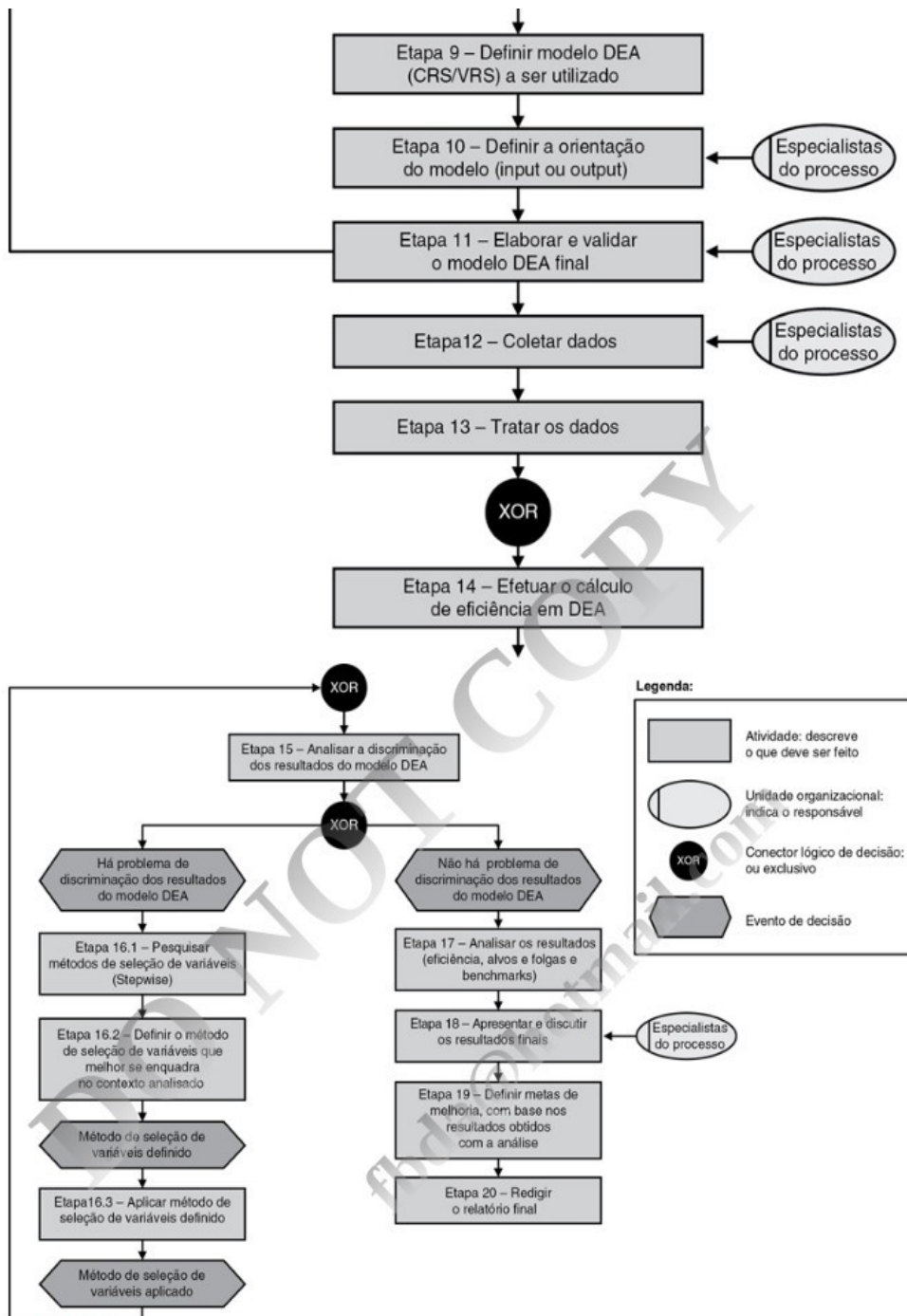
YAMADA, Y.; MATUI, T.; SUGIYAMA, M. New analysis of efficiency based on DEA. **Journal of the Operations Research Society of Japan**, v. 37, p.158-167. 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Método de Modelagem em DEA (MMDEA)





## APÊNDICE B – Evidências SAEGEPE da pesquisa efetuada

### Importar Dados

**Carregar os Dados**

Selecione o arquivo de dados em formato Excel (.xls, .xlsx):

Browse... Teste\_15082022.xlsx

Upload complete

Veja os dados importados

Caso necessite voce pode baixar um template com o formato do banco de dados esperado pelo sistema

Baixar Template de dados (converter arquivo para o formato XLS ou XLSX antes de utilizar o sistema):

Baixar

---

**Base de Dados**

Show 15 entries

	DMU	input1	input2	output1
1	DMU1	0.3834	397677	0.43
2	DMU2	0.3566	1576287	0.46
3	DMU3	0.2705	1104000	0.47
4	DMU4	0.5913	576325	0.84
5	DMU5	0.4471	2059512	0.5
6	DMU6	0.4585	666000	0.95
7	DMU7	0.8085	246886	0.85
8	DMU8	0.5437	2890738	0.75
9	DMU9	0.6015	667000	0.71
10	DMU10	1.0166	2433475	1
11	DMU11	0.6355	599425	0.72
12	DMU12	0.7222	667000	0.77
13	DMU13	0.0438	4300884	0.95
14	DMU14	0.0438	9455420	1.36
15	DMU15	0.0218	4722370	1.15

Showing 1 to 15 of 24 entries

Previous 1 2 Next

The screenshot shows the SAGEPE web application interface. A modal window titled "Base de Dados" is open, displaying a table with 24 entries. The table has columns for DMU, input1, input2, and output1. The data is as follows:

DMU	input1	input2	output1
DMU16	0.2178	4300884	0.97
DMU17	0.2178	552712	0.98
DMU18	0.1044	1100805	0.96
DMU19	0.3455	4300884	0.81
DMU20	0.3455	2847745	1.08
DMU21	0.1684	1357818	1
DMU22	0.5088	4300884	0.75
DMU23	0.5088	1965240	1.33
DMU24	0.2504	1158343	1.75

The modal window also includes a "Show 15 entries" dropdown, a "Close" button, and pagination controls showing "Showing 16 to 24 of 24 entries".

## Configuração do Modelo

The screenshot shows the SAGEPE web application interface for model configuration. The interface is divided into two main sections: "Selecao das Variaveis do Modelo" and "Parametros do Modelo".

**Selecao das Variaveis do Modelo:**

- Selecao a variavel que contém as DMUs:** A dropdown menu with "DMU" selected.
- Selecao os Inputs:** A text input field containing "input1 input2".
- Selecao os Outputs:** A text input field containing "output1".
- A green button labeled "Baixar tudo" is visible below the input fields.
- A button labeled "Veja os dados selecionados para o modelo" is located at the bottom of the section.

**Parametros do Modelo:**

- Orientacao do Modelo:** Radio buttons for "input" (selected), "Output", and "VRS".
- Tipo do Modelo:** Radio buttons for "CRS" (selected) and "VRS".

## Resultados - Eficiência

SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Apps Gmail YouTube Maps Email - Fabricia Bar... BCE - Portal Minhas... Visualizador de arq...

SAGEPE

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

Eficiência

Folgas

Benchmarking

Stepwise

Sobre

Eficiências

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eficiencia Padrao	Eficiencia Invertida	Eficiencia Composta	Eficiencia Composta Normalizada	Eficiencia de Escala
1	DMU1	0.40	0.88	0.26	0.27	0.42
2	DMU2	0.12	0.86	0.13	0.13	0.41
3	DMU3	0.17	0.63	0.27	0.28	0.42
4	DMU4	0.53	0.69	0.42	0.43	0.83
5	DMU5	0.10	1.00	0.05	0.05	0.45
6	DMU6	0.54	0.47	0.53	0.55	0.90
7	DMU7	1.00	0.94	0.53	0.55	1.00
8	DMU8	0.10	0.86	0.12	0.13	0.67
9	DMU9	0.39	0.83	0.28	0.29	0.69
10	DMU10	0.16	1.00	0.08	0.08	0.92

Showing 1 to 10 of 26 entries

Previous 1 2 3 Next

https://sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/\_w\_a84054d/#shiny-tab-eff

20:04 15/08/2022

SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Apps Gmail YouTube Maps Email - Fabricia Bar... BCE - Portal Minhas... Visualizador de arq...

SAGEPE

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

Eficiência

Folgas

Benchmarking

Stepwise

Sobre

Eficiências

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eficiencia Padrao	Eficiencia Invertida	Eficiencia Composta	Eficiencia Composta Normalizada	Eficiencia de Escala
11	DMU11	0.44	0.87	0.28	0.29	0.71
12	DMU12	0.42	0.92	0.25	0.26	0.76
13	DMU13	0.41	0.66	0.38	0.39	0.83
14	DMU14	0.59	1.00	0.29	0.30	0.59
15	DMU15	1.00	0.06	0.97	1.00	1.00
16	DMU16	0.09	0.69	0.20	0.21	0.84
17	DMU17	0.70	0.22	0.74	0.76	0.90
18	DMU18	0.36	0.19	0.58	0.60	0.84
19	DMU19	0.08	0.87	0.10	0.11	0.71
20	DMU20	0.15	0.47	0.34	0.36	0.95

Showing 11 to 20 of 26 entries

Previous 1 2 3 Next

Eficiencias (Input) -...csv

Exibir todos X

20:05 15/08/2022

**Eficiencias**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eficiencia Padrao	Eficiencia Invertida	Eficiencia Composta	Eficiencia Composta Normalizada	Eficiencia de Escala	
21	DMU21	0.30	0.24	0.53	0.55	0.88	
22	DMU22	0.07	1.00	0.04	0.04	0.66	
23	DMU23	0.27	0.41	0.43	0.44	0.78	
24	DMU24	0.61	0.16	0.72	0.75	0.61	
	eficiencia_mean	Media	0.37	0.66	0.36	0.37	0.74
	eficiencia_sd	Des. Pad.	0.27	0.31	0.24	0.25	0.18

Showing 21 to 26 of 26 entries

Previous 1 2 3 Next

## Resultados - Folgas

**Folgas**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eff. Padrao	input1	input2	output1
1	DMU1	0.40	0.23	239,659.71	0.00
2	DMU2	0.12	0.31	1,391,605.39	0.00
3	DMU3	0.17	0.22	915,747.11	0.00
4	DMU4	0.53	0.28	269,817.04	0.00
5	DMU5	0.10	0.40	1,858,540.86	0.00
6	DMU6	0.54	0.21	305,486.25	0.00
7	DMU7	1.00	0.00	0.00	0.00
8	DMU8	0.10	0.49	2,588,179.58	0.00
9	DMU9	0.39	0.36	404,208.73	0.00
10	DMU10	0.16	0.85	2,041,408.91	0.00

Showing 1 to 10 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next



SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

Eficiencia

Folgas

Benchmarking

Stepwise

Sobre

### Folgas

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eff. Padrao	input1	input2	output1
11	DMU11	0.44	0.36	337,723.83	0.00
12	DMU12	0.42	0.42	387,840.57	0.00
13	DMU13	0.41	0.03	3,910,865.30	0.00
14	DMU14	0.59	0.02	8,896,791.13	0.00
15	DMU15	1.00	0.00	0.00	0.00
16	DMU16	0.09	0.20	3,902,679.57	0.00
17	DMU17	0.70	0.07	167,368.98	0.00
18	DMU18	0.36	0.07	708,926.47	0.00
19	DMU19	0.08	0.32	3,969,623.81	0.00
20	DMU20	0.15	0.29	2,408,365.20	0.00

Showing 11 to 20 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

---

SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

Eficiencia

Folgas

Benchmarking

Stepwise

Sobre

### Folgas

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	DMU	Eff. Padrao	input1	input2	output1
21	DMU21	0.30	0.12	951,124.30	0.00
22	DMU22	0.07	0.47	3,995,841.90	0.00
23	DMU23	0.27	0.37	1,433,447.83	0.00
24	DMU24	0.61	0.10	454,862.80	0.00

Showing 21 to 24 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

## Resultados – *Bechmarking*

The screenshot shows the SAGEPE web application interface. The main content area displays the 'Benchmarking' results for a DEA model. The model is identified as 'Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS'. The results are presented in a table with columns for 'L\_7' and 'L\_15'. The table shows 10 entries in the first view and 11 entries in the second view.

**View 1: Entries 1-10**

	L_7	L_15
1	0.18	0.24
2	0.04	0.37
3	0.05	0.37
4	0.38	0.45
5	0.04	0.40
6	0.29	0.61
7	1.00	0.00
8	0.05	0.61
9	0.28	0.41
10	0.18	0.73

**View 2: Entries 11-20**

	L_7	L_15
11	0.33	0.38
12	0.36	0.40
13	0.00	0.83
14	0.00	1.18
15	0.00	1.00
16	0.00	0.84
17	0.17	0.73
18	0.02	0.82
19	0.01	0.69
20	0.04	0.91

**Benchmarking**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Salvar Resultados

Show 10 entries

	L_7	L_15
21	0.04	0.84
22	0.03	0.63
23	0.14	1.05
24	0.15	1.41

Showing 21 to 24 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

### Resultados - Stepwise

**Modelos analisados**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Show 10 entries

	X	V1	V2	V3
1	1.00	0.02	0.31	0.40
2	2.00	0.02	0.08	0.12
3	3.00	0.03	0.12	0.17
4	4.00	0.03	0.42	0.53
5	5.00	0.02	0.07	0.10
6	6.00	0.04	0.41	0.54
7	7.00	0.02	1.00	1.00
8	8.00	0.03	0.08	0.10
9	9.00	0.02	0.31	0.39
10	10.00	0.02	0.12	0.16

Showing 1 to 10 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

**Resultados melhor modelo**

X.input1 - X.input2 - output1

Show 10 entries

	Eficiencia.Padiao	Eficiencia.Invertida	Eficiencia.Composta	Eficiencia.Comp
1	0.40	0.88	0.26	
2	0.12	0.86	0.13	
3	0.17	0.63	0.27	
4	0.53	0.69	0.42	
5	0.10	1.00	0.05	
6	0.54	0.47	0.53	
7	1.00	0.94	0.53	
8	0.10	0.86	0.12	
9	0.39	0.83	0.28	
10	0.16	1.00	0.08	

Showing 1 to 10 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

>> Eficiencia  
 >> Folgas  
 >> Benchmarking  
 >> Stepwise  
 Sobre

**Modelos analisados**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Show 10 entries

	X	V1	V2	V3
21	21.00	0.11	0.21	0.30
22	22.00	0.03	0.05	0.07
23	23.00	0.05	0.20	0.27
24	24.00	0.13	0.44	0.61

Showing 21 to 24 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

**Resultados melhor modelo**

X.input1 - X.input2 - output1

Show 10 entries

rtida	Eficiencia.Composta	Eficiencia.Composta.Normalizada	Eficiencia.de.Escala
0.88	0.26	0.27	0.42
0.86	0.13	0.13	0.41
0.63	0.27	0.28	0.42
0.69	0.42	0.43	0.83
1.00	0.05	0.05	0.45
0.47	0.53	0.55	0.90
0.94	0.53	0.55	1.00
0.86	0.12	0.13	0.67
0.83	0.28	0.29	0.69
1.00	0.08	0.08	0.92

Showing 1 to 10 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

2019 15/08/2022

SAGEPE

sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/

Importar Dados

Configuração do Modelo

Resultados

>> Eficiencia  
 >> Folgas  
 >> Benchmarking  
 >> Stepwise  
 Sobre

**Modelos analisados**

Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS

Show 10 entries

	X	V1	V2	V3
11	11.00	0.02	0.35	0.44
12	12.00	0.02	0.34	0.42
13	13.00	0.41	0.06	0.41
14	14.00	0.59	0.04	0.59
15	15.00	1.00	0.71	1.00
16	16.00	0.08	0.07	0.09
17	17.00	0.09	0.51	0.70
18	18.00	0.17	0.25	0.36
19	19.00	0.04	0.05	0.08
20	20.00	0.06	0.11	0.15

Showing 11 to 20 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

**Resultados melhor modelo**

X.input1 - X.input2 - output1

Show 10 entries

	Eficiencia.Padiao	Eficiencia.Invertida	Eficiencia.Composta	Eficiencia.Comp
11	0.44	0.87	0.28	
12	0.42	0.92	0.25	
13	0.41	0.66	0.38	
14	0.59	1.00	0.29	
15	1.00	0.06	0.97	
16	0.09	0.69	0.20	
17	0.70	0.22	0.74	
18	0.36	0.19	0.58	
19	0.08	0.87	0.10	
20	0.15	0.47	0.34	

Showing 11 to 20 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

2019 15/08/2022

The image shows two screenshots of the SAGEPE web application. The top screenshot displays the 'Modelos analisados' section for a 'Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS' and the 'Resultados melhor modelo' section for 'X.input1 - X.input2 - output1'. The bottom screenshot shows the same 'Modelos analisados' section but with a different set of metrics in the 'Resultados melhor modelo' section.

**Modelos analisados (Top Screenshot):**

	X	V1	V2	V3
21	21.00	0.11	0.21	0.30
22	22.00	0.03	0.05	0.07
23	23.00	0.05	0.20	0.27
24	24.00	0.13	0.44	0.61

Showing 21 to 24 of 24 entries

**Resultados melhor modelo (Top Screenshot):**

rtida	Eficiencia.Composta	Eficiencia.Composta.Normalizada	Eficiencia.de.Escala
0.87	0.28	0.29	0.71
0.92	0.25	0.26	0.76
0.66	0.38	0.39	0.83
1.00	0.29	0.30	0.59
0.06	0.97	1.00	1.00
0.69	0.20	0.21	0.84
0.22	0.74	0.76	0.90
0.19	0.58	0.60	0.84
0.87	0.10	0.11	0.71
0.47	0.34	0.36	0.95

Showing 11 to 20 of 24 entries

**Modelos analisados (Bottom Screenshot):**

	X	V1	V2	V3
21	21.00	0.11	0.21	0.30
22	22.00	0.03	0.05	0.07
23	23.00	0.05	0.20	0.27
24	24.00	0.13	0.44	0.61

Showing 21 to 24 of 24 entries

**Resultados melhor modelo (Bottom Screenshot):**

	Eficiencia.Padiao	Eficiencia.Invertida	Eficiencia.Composta	Eficiencia.Comp
21	0.30	0.24	0.53	
22	0.07	1.00	0.04	
23	0.27	0.41	0.43	
24	0.61	0.16	0.72	

Showing 21 to 24 of 24 entries

The screenshot displays the SAGEPE web application interface. The browser address bar shows 'sagepe.shinyapps.io/DEA\_APP/'. The application has a dark blue header with the SAGEPE logo and a navigation menu on the left. The main content area is divided into two panels:

- Modelos analisados:** This panel displays a table titled 'Modelo DEA - Orientacao: Input - Tipo: CRS'. It shows a list of 24 entries with columns for 'X', 'V1', 'V2', and 'V3'. The current view shows entries 21 through 24.
- Resultados melhor modelo:** This panel displays a table titled 'X.input1 - X.input2 - output1'. It shows a list of 24 entries with columns for 'Eficiencia.Composta', 'Eficiencia.Composta.Normalizada', and 'Eficiencia.de.Escala'. The current view shows entries 21 through 24.

At the bottom of the browser window, the Windows taskbar is visible, showing the search bar with the text 'Digite aqui para pesquisar' and the system tray with the date '15/08/2022' and time '20:18'.