

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI
DANIEL B. NISHIHARA JORGE

**PROPOSTA DE MODELO PARA PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS
BASEADA NA GESTÃO DE PORTFÓLIO:** desenvolvimento e aplicação em uma
empresa da indústria automobilística.

São Bernardo do Campo
2016

DANIEL B. NISHIHARA JORGE

**PROPOSTA DE MODELO PARA PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS
BASEADA NA GESTÃO DE PORTFÓLIO:** desenvolvimento e aplicação em uma
empresa da indústria automobilística.

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Centro Universitário da FEI para obtenção
do título de Mestre em Engenharia
Mecânica. Orientado pelo Prof. Dr. Dário
Henrique Alliprandini.

São Bernardo do Campo

2016

Jorge, Daniel B. Nishihara .

Proposta de modelo para priorização de projetos industriais baseada na gestão de portfólio: desenvolvimento e aplicação em uma empresa da indústria automobilística / Daniel B. Nishihara Jorge. São Bernardo do Campo, 2016.

80 f. : il.

Dissertação - Centro Universitário FEI.

Orientador: Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini.

1. Projetos Industriais. 2. Modelos de Priorização. 3. Gestão de Portfólio. I. Alliprandini, Dário Henrique , orient. II. Título.

Aluno: Daniel Benedito Nishihara Jorge

Matrícula: 214109-1

Título do Trabalho: Proposta de modelo para priorização de projetos industriais baseada na gestão de portfólio: desenvolvimento e aplicação em uma empresa da indústria automobilística

Área de Concentração: Produção

Orientador: Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini

Data da realização da defesa: 11/03/2016

ORIGINAL ASSINADA

Avaliação da Banca Examinadora:

São Bernardo do Campo, / / .

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini

Ass.: _____

Prof.^a Dr.^a Gabriela Scur Almudi

Ass.: _____

Prof.^a Dr.^a Veridiana Rotondaro Pereira

Ass.: _____

A Banca Julgadora acima-assinada atribuiu ao aluno o seguinte resultado:

APROVADO

REPROVADO

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

**APROVO A VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO EM QUE
FORAM INCLUÍDAS AS RECOMENDAÇÕES DA BANCA
EXAMINADORA**

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

Prof. Dr. Rodrigo Magnabosco

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de podermos lutar por nossos objetivos e para quem tudo é possível.

Ao Centro Universitário de FEI, pela capacitação intelectual proporcionada, que me permitiu e propiciou a realização do trabalho e da aprendizagem acadêmica, em especial ao Professor Dr. Dário Henrique Alliprandini.

A minha esposa Diane que me apoiou neste período.

Aos senhores Eduardo Baruco e Jean Paulo Silva pelo suporte para o desenvolvimento desta dissertação fora da instituição de ensino.

Especial agradecimento aos membros da banca examinadora desta tese, pela avaliação, contribuição e recomendações feitas, o que foi de substancial importância para a qualidade nos resultados deste trabalho.

RESUMO

Esse trabalho foi desenvolvido para conceber um modelo de priorização de projetos industriais baseado na gestão de portfólio. O objetivo foi desenvolver uma proposta de modelo de priorização de projetos industriais, baseado nos requisitos dos modelos de gestão de portfólio de projetos da literatura de modo a facilitar aos tomadores de decisão no alinhamento do portfólio de projetos industriais aos requisitos estratégicos e às restrições sistêmicas, além de auxiliar na busca da vantagem competitiva da manufatura. De fato, há uma consolidação do tema com aplicações na área de desenvolvimento de novos produtos, entretanto, poucas aplicações em projetos industriais. Com a crescente aplicação de projetos industriais como ferramentas para mudanças organizacionais e para atender a objetivos estratégicos a aplicação e a quantidade de projetos têm aumentado. Entretanto, restrições em recursos das organizações, tais como, financeiras, humanos e tecnológicos faz com que somente alguns projetos sejam implementados. Buscando o maior alinhamento com a estratégia organizacional, a aplicação de metodologias e ferramentas para a priorização e gestão adequada destes projetos faz-se necessária para obter uma maior vantagem competitiva. O trabalho foi desenvolvido por meio de uma pesquisa teórica e uma pesquisa aplicada em uma montadora de automóveis multinacional de grande porte e como principais resultados a aderência entre o modelo proposto e os resultados reais da organização com uma maior velocidade e rapidez na tomada da decisão. O modelo proposto neste trabalho oferece aos gestores e tomadores de decisão um processo eficiente de gestão e priorização do portfólio de projetos industriais. Por fim, são apresentadas uma análise crítica e indicação de desdobramentos possíveis.

Palavras-chave: Projetos Industriais. Modelos de Priorização. Gestão de Portfólio.

ABSTRACT

This work was developed to design a model for prioritization of industrial projects based on portfolio management. The objective was to propose a model for industrial projects prioritization, based on literature project portfolio management models requirements in order to facilitate stakeholders in industrial projects portfolio alignment with strategic requirements and systemic restrictions, besides helping in the search for competitive advantage in manufacturing. In fact, there is a consolidation about the theme in new product projects application, however, few applications in industrial projects. With the application of industrial projects increasing as an organizational changing too and meet strategic objectives, the number of projects is been increasing. However, constraints on resources of organizations, such as financial, human and technological means that only some projects implemented. Seeking greater alignment with organizational strategy, the implementation of methodologies and tools for prioritization and proper management of these projects is necessary to achieve greater competitive advantage. This work was developed through a theoretical research and applied research in a multinational automotive car assembly plant and the main results are the matching between the proposed model and real organization prioritization list and the speed increase and quickness in the decision. The proposal model in this work provides managers and decision makers an efficient process management and prioritizing the portfolio of industrial projects. Finally, we present a critical analysis and indication of possible developments.

Keywords: Industrial Projects. Prioritization Models. Portfolio Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologia de pesquisa do trabalho.....	13
Figura 2 – Distribuição das publicações por ano.....	16
Figura 3 – Rede de co-citações relacionadas a palavra-chave.....	19
Figura 4 – Análise de co-citações por autores	20
Figura 5 – Plano agregado de projetos	22
Figura 6 – Modelo <i>stage-gate</i>	23
Figura 7 – Processo de gestão de portfólio	24
Figura 8 – Framework para seleção de portfólio de projetos.....	25
Figura 9 – Contexto Organizacional da Gestão de Portfólio.....	26
Figura 10 – Processo de gestão de portfólio.....	27
Figura 11 – Processos chave - modelos de gestão de portfólio de projetos	29
Figura 12 – Diagrama de bolhas	35
Figura 13 – Árvore de decisão simples	36
Figura 14 – Proposta de modelo de gestão de portfólio de projetos	40
Quadro 1 – Questionário para construção de proposta de projeto.....	42
Quadro 2 – Categorias de projetos industriais	44
Quadro 3 – Questionário de pontuação interno às categorias	46
Figura 15 – Processos-chave no modelo proposto	50
Figura 16 – Projetos da organização.....	51
Figura 17 – Distribuição de projetos na Organização.....	52
Figura 18 – Projetos válidos por ano.....	55
Figura 19 – Projetos por categoria por ano	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das publicações por áreas do conhecimento	17
Tabela 2 – Principais publicações consideradas	18
Tabela 3 – Análise dos modelos de gestão de portfólio – processos chave	29
Tabela 4 – Métodos de priorização – pontos fortes e fracos	33
Tabela 5 – Exemplo de método de priorização por pontuação	38
Tabela 6 – Tela de input de propostas de projetos da Organização.	53
Tabela 7 – Premissas de projeto da Organização.....	54
Tabela 8 – Fator de priorização dos projetos	57
Tabela 9 – Lista de projetos priorizados – ano 2014.....	59
Tabela 10 – Lista de projetos priorizados – ano 2015.....	60
Tabela 11 – Lista de projetos priorizados – ano 2016.....	61
Tabela 12 – Categoria Regulatório – 2014.....	72
Tabela 13 – Categoria Segurança – 2014.....	72
Tabela 14 – Categoria Melhoria – 2014	73
Tabela 15 – Categoria Manutenção de Ativos – 2014.....	73
Tabela 16 – Categoria Regulatório – 2015.....	75
Tabela 17 – Categoria Segurança – 2015.....	75
Tabela 18 – Categoria Melhoria – 2015	75
Tabela 19 – Categoria Manutenção de Ativos – 2015.....	76
Tabela 20 – Categoria Regulatório – 2016.....	78
Tabela 21 – Categoria Melhoria – 2016	78
Tabela 22 – Categoria Segurança – 2016.....	79
Tabela 23 – Categoria Manutenção de Ativos – 2016.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
AMD	Apoio Multicritério a Decisão
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Electre	<i>Élimination et Choix Traduisant la Réalité</i>
ENG III	Categoria Engenharia 3 (Mecânica, Produção, Aeroespacial, Naval e Oceânica)
FEI	Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros
Gaia	<i>Geometrical Analysis for Interactive Assistance</i>
MAUT	<i>Multi-Attribute Utility Theory</i>
MCDA	<i>Multi-Criteria Decision Aid</i>
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
PMI	<i>Project Management Institute</i>
Promethee	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i>
TUB	<i>Technische Universität Berlin</i>
TUT	<i>Tampere University of Technology</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	METODOLOGIA DE PESQUISA	11
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	ESTUDO BIBLIOMÉTRICO	16
2.2	MODELOS DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS	21
2.2.1	Plano agregado de projetos	22
2.2.2	Processo de gestão de portfólio	23
2.2.3	Framework para seleção de portfólio de projetos	24
2.2.4	Processo de gestão de portfólio	26
2.2.5	Síntese sobre os modelos de gestão de portfólio de projetos	28
2.3	FERRAMENTAS DE PRIORIZAÇÃO	32
3	DESENVOLVIMENTO DO MODELO	39
3.1	VISÃO GERAL DO MODELO	39
3.2	DETALHAMENTO DO MODELO	41
4	APLICAÇÃO DO MODELO	51
4.1	OBJETO DE ESTUDO	51
4.2	DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO	53
4.3	RESULTADOS	58
5	CONCLUSÕES	63
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A – Análise do projeto interno à categoria para 2014	71
	APÊNDICE B – Análise do projeto interno à categoria para 2015	74
	APÊNDICE C – Análise do projeto interno à categoria para 2016	77

1 INTRODUÇÃO

Os projetos são o principal método para mudanças organizacionais, implementação de mudanças, estratégias de crescimento e são atividades geralmente confiadas a gerentes de projetos (GRAHAM; ENGLUND, 2013).

A busca constante de incremento das vantagens competitivas leva as empresas a buscar o aprimoramento da capacidade de desenvolvimento de novos projetos de produtos, além de operacionalizar a missão, visão e estratégias de negócios através de decisões alinhadas dos tomadores de decisões das organizações sobre a correta alocação financeira nos projetos (WHEELWRIGHT, CLARK, 1992; COOPER, EDGETT, KLEINSCHMIDT, 1997b).

Na busca por atingir os objetivos das organizações, os projetos, segundo Voss (2012) e o PMI (2008), tornaram-se ferramentas universais de implementação de ações, seja através de novos produtos, necessidades estratégicas, atendimento à demanda de clientes específicos, para se adequar às novas tecnologias ou mesmo, para atender a requisitos legais, gerando um crescimento da sua aplicação na variabilidade de seus temas de trabalho e elevando a quantidade de projetos no portfólio da empresa.

Rabechini Jr, Maximiano e Martins (2005) argumentam que o gerenciamento de um número elevado de projetos em uma organização demanda técnicas que auxiliem gestores na tomada de decisão quanto a melhor aplicação dos recursos. Ainda segundo os autores, a complexidade inerente a gestão do portfólio de projetos faz com que poucas organizações tenham acesso às suas práticas, aos benefícios e poucas implementações de sucesso realizadas.

Existe na literatura, segundo Padovani, Carvalho e Muscat (2010), uma grande quantidade de estudos e publicações referentes ao tema de gestão de portfólio de produtos e novos modelos. No entanto, segundo os autores, há uma lacuna na literatura no que se refere à aplicação das técnicas de gestão de portfólio de projetos fora da área de desenvolvimento de novos produtos.

Portanto, visando contribuir com o tema de gestão de portfólio de projetos e modelos de priorização fora do campo de pesquisa de novos produtos, propõe-se neste trabalho a aplicação do tema em projetos industriais.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma proposta de modelo de priorização de projetos industriais, baseado nos requisitos dos modelos de gestão de portfólio de projetos da literatura de modo a facilitar aos tomadores de decisão no alinhamento do portfólio de projetos industriais aos requisitos estratégicos e às restrições sistêmicas, além de auxiliar na busca da vantagem competitiva da manufatura.

Para tal, gerou-se a seguinte pergunta de pesquisa: Como as empresas podem priorizar seus projetos industriais, de modo a atender as premissas estratégicas, corporativas e de negócios, através da aplicação dos conceitos de gestão de portfólio e modelos de priorização?

Como resultado foi concebida e estruturada uma proposta de modelo para a gestão do portfólio de projetos industriais, baseado nos requisitos dos modelos da literatura, que permite estabelecer as prioridades de implementação do portfólio, gerando contribuições acadêmica para a área de gestão de portfólio e para a empresa.

1.1 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para atingir os objetivos de uma pesquisa é necessário a utilização de uma metodologia científica. Para Sellitz (1974), a importância da utilização de metodologia científica para responder às questões de uma pesquisa é o fato dela aumentar a chance das respostas encontradas serem precisas e consistentes, garantindo a confiabilidade e a capacidade de replicação das pesquisas. Ainda segundo o autor, o projeto de pesquisa deve conter a clara definição do problema e os procedimentos que permitirão chegar a suas respostas.

Portanto, a partir da delimitação do objeto de estudo, apresentado no item 1.1, deve-se definir, baseando-se em metodologia científica, os métodos e técnicas coerentes para se alcançar os resultados esperados, isto é, deve-se planejar a pesquisa.

Segundo Gil (2008), as pesquisas podem ser classificadas, quanto a sua finalidade, em pesquisa pura e aplicada. A pesquisa pura busca o desenvolvimento científico sem a direta preocupação com aplicações e consequências práticas. Já a pesquisa aplicada apresenta muitos pontos de contato com a pesquisa pura, mas com

características de interesse em aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos desenvolvidos.

Verificando o contexto e objetivo deste trabalho segundo a classificação quanto a sua finalidade, esta pesquisa foi considerada uma pesquisa de natureza aplicada, pela contribuição acadêmica proposta e pela aplicação prática do tema.

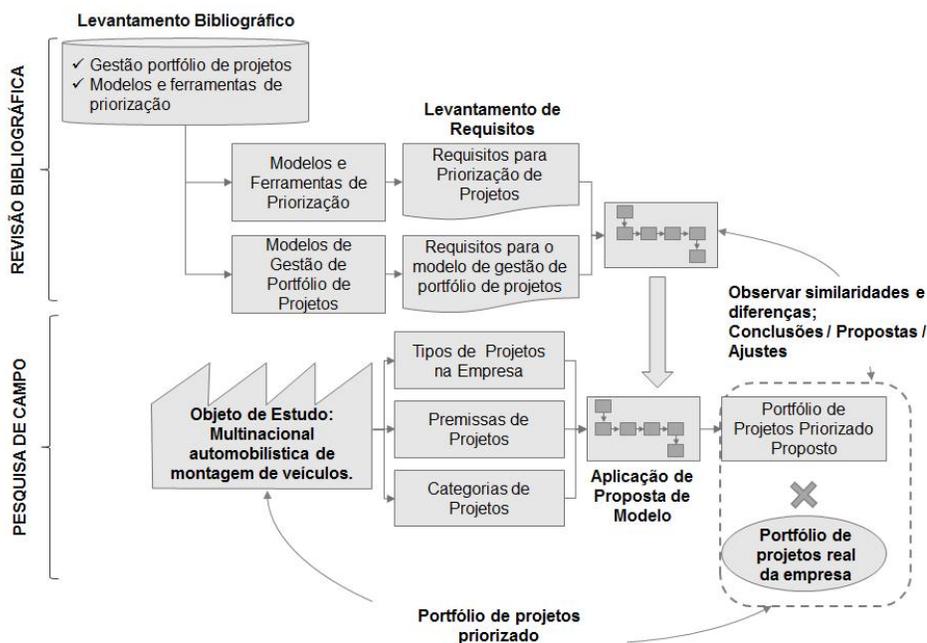
Segundo Selltiz (1974), Gil (2008), Turrioni e Mello (2012) e Lakatos e Marconi (1995) as pesquisas podem ser classificadas segundo o seu nível, ou objetivo, em pesquisa exploratória, pesquisa descritiva e pesquisa casual ou explicativa. A pesquisa exploratória objetiva a formulação mais exata de um problema e/ou a criação de hipóteses, através de levantamento bibliográfico, entrevistas com casos práticos e análise de exemplos. A pesquisa descritiva visa apresentar com precisão as características de uma situação e/ou definir e classificar variáveis, através do uso de questionários e observação sistemática. A pesquisa casual ou explicativa visa verificar relações de causa e efeito entre variáveis, onde para pesquisas em ciências naturais requer o uso do método experimental e para ciências sociais requer o uso do método observacional.

Analisando a classificação desta pesquisa quanto ao nível ou objetivo definiu-se como uma pesquisa exploratória, quando analisada a parcela de revisão bibliográfica.

Segundo Silva e Menezes (2005), trabalhos de pesquisa comprometidos com o desenvolvimento de modelos, produtos e metodologias, ou adaptações nas mesmas, devem adequar a metodologia de pesquisa à criação específica do modelo ou produto em desenvolvimento.

Como apresentado na Figura 1, este trabalho foi dividido em 2 partes, sendo uma pesquisa teórica e outra uma pesquisa de campo aplicada.

Figura 1 – Metodologia de pesquisa do trabalho



Fonte: Autor

Na primeira parte, chamada “revisão bibliográfica”, realizou-se um levantamento bibliográfico no tema de gestão de portfólio de projetos onde, por meio de um estudo bibliométrico inicial, através do levantamento dos principais autores e modelos estudados, e as principais publicações no tema.

A partir dos modelos mais estudados na literatura acadêmica, verificou-se os requisitos dos modelos de gestão de portfólio de projetos, onde, estes serão utilizados como processos-chave para um modelo de gestão de portfólio de projetos.

A partir das publicações verificadas sobre o tema, levantou-se os principais métodos de priorização aplicadas, suas características, pontos fortes e fragilidades, buscando o método ou ferramenta mais adequado para base do modelo proposto.

Com os requisitos ou processos-chave para um modelo e com a definição do método de priorização mais adequada, propôs-se a estruturação de um modelo de gestão de portfólio de projetos, com a inclusão de um modelo de ferramenta de priorização de projetos.

Já na segunda parte, chamada “pesquisa de campo”, realizou-se um levantamento na base de dados de projetos da Organização, identificando os tipos de

projetos existentes, quais as categorias existentes para cada tipo de projeto, e as premissas para os projetos.

Através da aplicação deste modelo em um objeto de estudo buscou-se confrontar o portfólio de projetos priorizado proposto pelo modelo com o portfólio de projetos real da empresa, verificando as divergências, similaridades, propostas e ajustes ao modelo.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação está estruturada em 5 seções. A seção 1 apresenta a visão geral do trabalho, destacando o problema de pesquisa, objetivo, justificativa do tema e a metodologia de pesquisa aplicada.

Na seção 2 é apresentada a fundamentação teórica, onde a partir de uma revisão sistemática da literatura foram verificados os principais modelos de gestão de portfólio de projetos, bem como seus requisitos, e os principais modelos de priorização, com seus pontos fortes e fracos.

A partir dos processos-chave dos principais modelos da literatura, na seção 3, desenvolveu-se uma proposta de modelo para a priorização e gestão de portfólio de projetos industriais, apresentando detalhadamente o modelo de gestão, as ferramentas para a seleção e priorização dos projetos.

Na seção 4 realizou-se a aplicação prática do modelo proposto em um objeto de estudo, no caso uma organização do ramo automotivo, onde analisou-se as bases de dados de 3 anos consecutivos, gerou-se o portfólio de projetos priorizado baseado no modelo proposto e comparou-se o portfólio do modelo com o portfólio real da organização.

A seção 5 traz as conclusões do estudo, limitações e sugestões de trabalhos futuros.

O trabalho é finalizado com as referências bibliográficas e apêndices

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um projeto é um processo único que consiste de um grupo de atividades coordenadas e controladas, com datas de início e término definidas, empreendido para alcançar um objetivo conforme requisitos específicos (ABNT, 2000).

A gestão do portfólio de projetos é uma série de modelos, procedimentos e processos que visam administrar um conjunto de projetos de forma sistêmica (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011).

Temos também que, a Gestão de Portfólio é o gerenciamento centralizado de um ou mais portfólios, que inclui a identificação, priorização, autorização, gerenciamento e controle de projetos para atingir aos objetivos estratégicos do negócio (PMI,2008). Estas definições têm ajudado pesquisadores e empresas interessadas no assunto a entender a natureza dos projetos.

O campo de gestão de portfólio tem origem na década de 50, com o desenvolvimento da base para a teoria moderna de portfólio, aplicada ao âmbito de negócios. A análise em literatura e o planejamento do portfólio para projetos teve um grande crescimento na década de 90, assemelhando-se ao que ocorreu com o portfólio de negócios nos anos 70 e 80 (CASTRO; CARVALHO, 2010).

O termo “gestão de portfólio”, teve seu início de utilização em empresas da área financeira, definindo um agrupamento ou um selecionado de investimentos que possuíam em comum o baixo risco associado ao investimento. Posteriormente, foi aplicado na área de desenvolvimento de produtos, buscando a composição de uma carteira de produtos alinhadas com os objetivos estratégicos da empresa e sua política de mercado. A partir dos anos 2000, o gerenciamento de portfólio surgiu como uma ferramenta que fornece uma perspectiva mais ampla para a abordagem dos projetos como parte integrante da estratégia de negócio (COITINHO, 2007).

Buscando aprofundar o conhecimento em gestão de portfólio, e nos principais modelos existentes na literatura, realizou-se um estudo bibliométrico sobre o tema. Este estudo é apresentado no item 2.1 deste trabalho.

2.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

Segundo Okubo (1997), a bibliometria é uma ferramenta fundamental para medir, através de análises estatísticas a produção científica e tecnológica sobre o tema em estudo, através de artigos, publicações, citações e outros indicadores, auxiliando nas tomadas de decisões e no gerenciamento da pesquisa.

Buscando verificar os principais modelos de gestão de portfólio da literatura, realizou-se um estudo bibliométrico sobre o tema.

Utilizando-se das palavras-chave “*portfolio management*”, na base de dados Scopus, em fevereiro de 2015, obteve-se um total de 10.186 publicações no tema, com incidências de 1971 a 2015. A Figura 2 apresenta a distribuição das publicações por ano.

Figura 2 – Distribuição das publicações por ano



Fonte: Autor

Buscando reduzir a amostra de dados para a análise, verificou-se a área de pesquisa das publicações apontadas. Desta informação construiu-se a Tabela 1, onde pode-se notar publicações em áreas de negócios e engenharia, além de áreas como saúde e astronomia.

Tabela 1 – Distribuição das publicações por áreas do conhecimento

Área de Pesquisa	Publicações		Área de Pesquisa	Publicações	
	Qtd	%		Qtd	%
Gestão e Negócios	2046	20,1%	Enfermagem	146	1,4%
Economia e Finanças	1568	15,4%	Ciência dos Materiais	104	1,0%
Engenharia	1122	11,0%	Bioquímica e Genética	102	1,0%
Ciências Sociais	894	8,8%	Farmácia	62	0,6%
Ciência da Decisão	804	7,9%	Física e Astronomia	60	0,6%
Ciência da Computação	684	6,7%	Artes e Humanidades	57	0,6%
Matemática	578	5,7%	Psicologia	50	0,5%
Medicina	524	5,1%	Química	44	0,4%
Ciências do Ambiente	469	4,6%	Educação Física	37	0,4%
Energia	297	2,9%	Odontologia	13	0,1%
Agricultura e Biologia	201	2,0%	Imunologia e Microbiologia	12	0,1%
Engenharia Química	153	1,5%	Veterinária	6	0,1%
Astronomia	147	1,4%	Neurociência	6	0,1%

Fonte: Autor

Analisando a Tabela 1, nota-se que as principais áreas de pesquisa com trabalhos publicados são as áreas de gestão e negócios, economia e finanças, engenharia, ciências sociais, ciência da decisão e ciência da computação, com um total destas áreas somadas de 69.9% das publicações. Por este motivo, limitou-se o levantamento bibliométrico a áreas de pesquisa, perfazendo ainda um total de 7.118 publicações.

Para obter uma maior qualidade das publicações e materiais analisados, incluiu-se um indicativo de qualidade das publicações como filtro da análise bibliométrica.

Para a avaliação da qualidade das publicações foi utilizado o sistema de avaliação Webqualis Capes (2015), onde as classificações são enquadradas e agrupadas seguindo a avaliação de qualidade da publicação, sendo A1, o mais elevado, seguidos de A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, onde este último possui peso zero. Realizado o cruzamento das informações das fontes dos periódicos e da Webqualis foram analisados os periódicos com classificação maior ou igual a “B2”, na categoria ENG III – Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Engenharia Aeroespacial e Engenharia Naval e Oceânica – consolidou-se a Tabela 2, resultando em 194 publicações.

Tabela 2 – Principais publicações consideradas

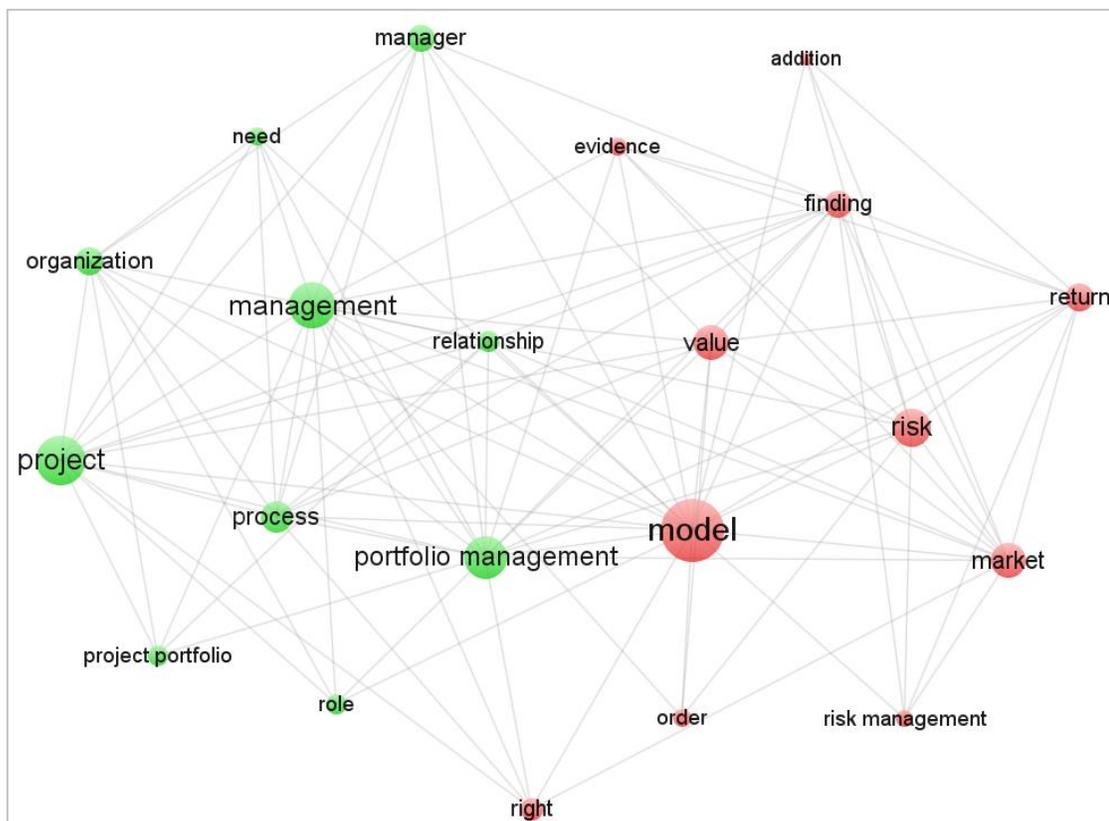
Título da Publicação	Publicação		Capes (2015)
	Qtd	%	
International Journal of Project Management	35	2,2%	A2
Expert Systems with Applications	18	1,1%	A2
Economic Modelling	17	1,1%	B1
Energy Economics	16	1,0%	A1
Management Science	15	0,9%	A1
Project Management Journal	15	0,9%	B1
Research Technology Management	13	0,8%	B1
Production and Operations Management	10	0,6%	A2
International Journal of Production Economics	9	0,6%	A1
IEEE Transactions on Engineering Management	8	0,5%	B1
Applied Economics Letters	8	0,5%	B1
Gestão E Produção	8	0,5%	B2
Produção	8	0,5%	B2
Applied Economics	7	0,4%	B1
Management Decision	7	0,4%	A2

Fonte: Autor “adaptado de” Capes, 2005.

Utilizando o software “VOSviewer”, foi realizada a análise bibliométrica, criando-se uma rede de co-citações das palavras chave relacionadas com “portfolio management”. O resultado da análise é apresentado na Figura 3, onde nota-se, pelo

diâmetro das representações gráficas circulares, onde quanto maior a quantidade de co-citações, maior é o diâmetro, uma grande correlação de “portfolio management” com “model”, “management”, “process” e “project”. Estas palavras-chave foram aplicadas em pesquisas adicionais para a busca de artigos que não tinham sido selecionados pela pesquisa com a palavra-chave principal “portfolio management”.

Figura 3 – Rede de co-citações relacionadas a palavra-chave



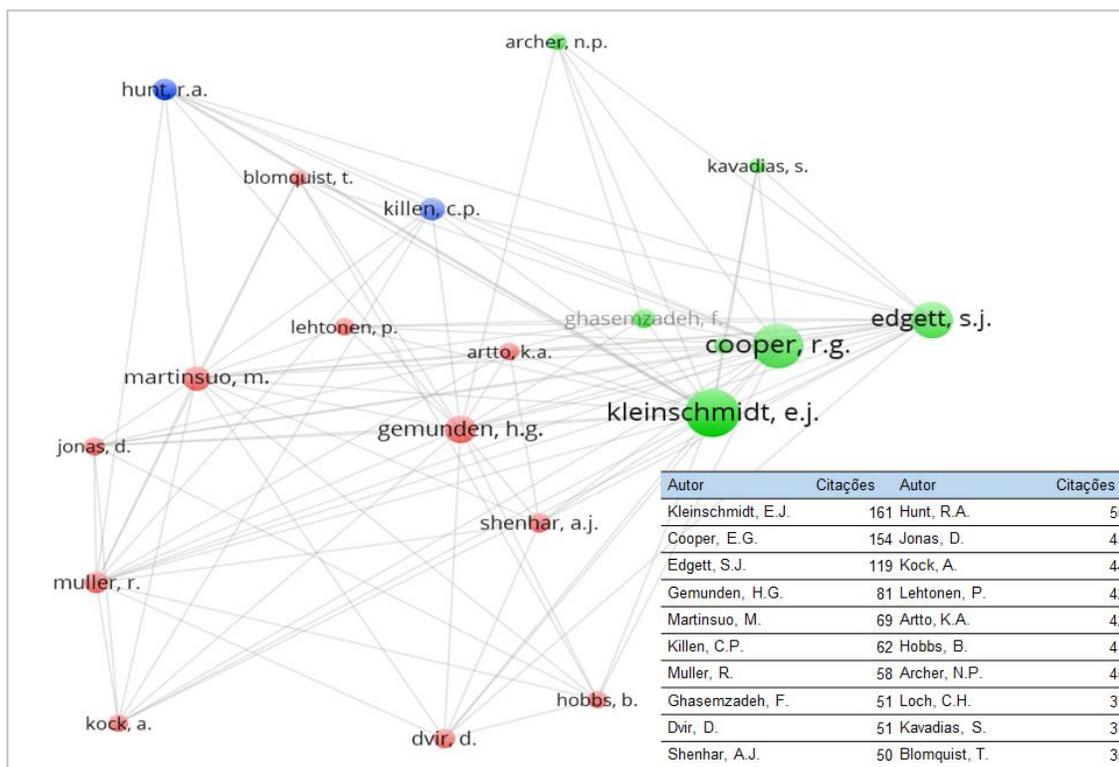
Fonte: Autor

Dado que o levantamento bibliográfico a ser realizado busca a análise de requisitos dos modelos, realizou-se o levantamento dos principais autores citados no tema, com posterior pesquisa dos modelos sugeridos pelos mesmos para a gestão de portfólio de projetos.

Verificou-se os principais autores citados nas 194 publicações selecionadas para entender as diversas linhas de pesquisa em curso na academia. Assim, utilizando o software VOSviewer, fiz-se a análise de co-citações com unidade de análise dos

autores, com um mínimo de 25 citações por autor. Obteve-se um total de 32 autores. Esta análise de co-citação por autores é apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Análise de co-citações por autores



Fonte: Autor

Na Figura 4 foi incluída uma tabela com os autores e a quantidade de citações recebidas por cada um para uma melhor visualização da análise.

Da análise de co-citação por autores foi notada uma grande presença de publicações dos autores Kleinschmidt, Cooper e Edgett, com 161, 154 e 119 citações respectivamente. Estes autores possuem diversas publicações juntos e desenvolveram a metodologia *Stage – Gate*, com trabalhos nas áreas de portfólio de produtos, inovação em novos produtos e desenvolvimento de produtos e os autores que seguem a mesma linha de publicações estão apresentados graficamente pela cor verde (STAGE-GATE INTERNATIONAL, 2000).

Caracterizado pela cor vermelha, tem-se como principais colaboradores os autores Gemunden, com 81 citações e Martinsuo, com 69 citações. Gemunden, da academia alemã, com atuação em tecnologia e gestão da inovação, gerenciamento

de projetos estratégicos e gestão de marketing e empreendedorismo (TUB,2015) e Martinsuo, da academia americana, com atuação em projetos de negócios, organizações com multi-projetos, serviços e operações de serviços (TUT,2015).

Considerando a proposta deste trabalho de desenvolvimento de um modelo para a gestão de portfólio e priorização de projetos industriais, com aplicação em uma empresa no Brasil, e dado ao fato de que a maioria das publicações nacionais são alinhadas com a metodologia de Kleinschmidt, Cooper e Edgett e, pelo impacto nas organizações do instituto Stage-Gate, seguiu-se neste trabalho com a linha de pesquisa de Kleinschmidt, Cooper e Edgett, que foi um dos modelos analisados.

Os demais modelos selecionados para análise, assim como os modelos e ferramentas de priorização estudados foram levantados a partir na análise e leitura das 194 publicações levantadas. A análise das mesmas iniciou com uma verificação dos títulos e leitura dos resumos e abstracts, resultando em um total de 40 publicações para leitura completa.

2.2 MODELOS DE GESTÃO DE PORTFÓLIO DE PROJETOS

Com base no levantamento da revisão sistemática da literatura, e como verificado na Figura 4, os modelos que se destacam como referência na área de gestão de portfólio de projetos são os modelos de Wheelwright e Clark (1992), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) e Archer e Ghasemzadeh (1999). Além destes, outro modelo bem recebido pela literatura e com grande visibilidade é o modelo proposto por PMI (2013), principalmente alavancado pela penetração que a instituição tem nas empresas (CASTRO; CARVALHO, 2010b).

Os modelos mencionados são apresentados a seguir.

2.2.1 Wheelwright e Clark (1992): Plano agregado de projetos

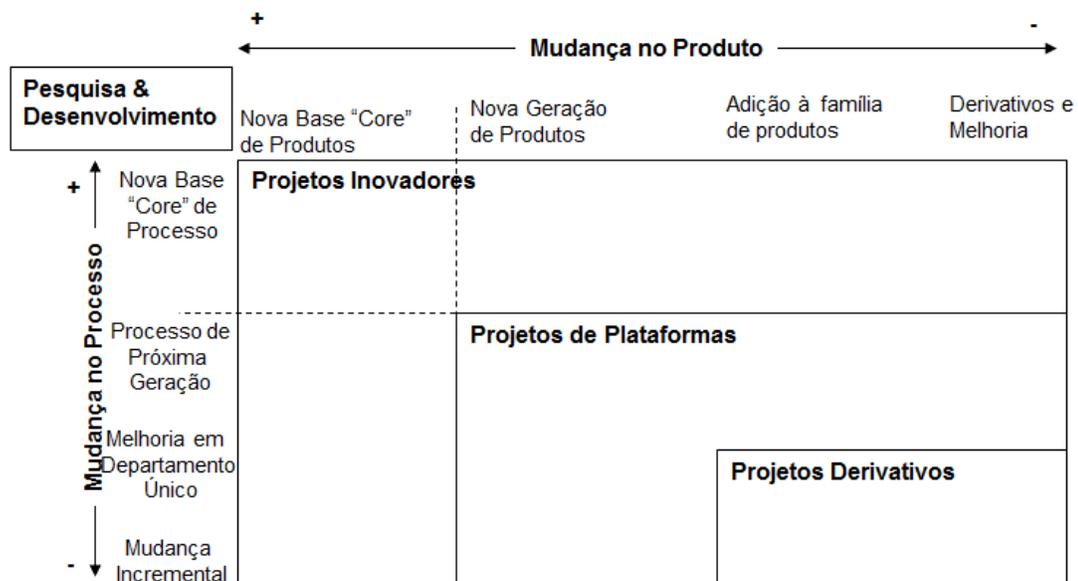
Na visão de Wheelwright e Clark (1992), para uma estruturação de sucesso de um portfólio de projetos é necessária a categorização destes.

Esta categorização é realizada considerando o nível de modificação no produto que este projeto demanda, desde uma mudança leve, chamada pelo autor de derivativos e melhoria, até o desenvolvimento completo de um novo produto, chamado nova base “core” de produtos. Além do nível de modificação do produto, leva-se em conta o nível de modificação do processo de fabricação, indo desde uma pequena mudança, ou, mudança incremental, até uma nova base “core” de processo.

Esta categorização dá aos gestores uma visão dos recursos que os projetos demandam para a sua implementação e a contribuição que os mesmos podem dar à linha de produtos da empresa.

Esta estruturação dos projetos em categorias foi denominada “plano agregado de projetos” e é apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Plano agregado de projetos



Fonte: Wheelwright; Clark, 1992.

Apresentando uma forte característica para a categorização dos projetos, o Plano agregado de projetos defende a necessidade de alinhamento estratégico dos projetos à organização sem uma clara definição ou sugestão de ferramenta específica

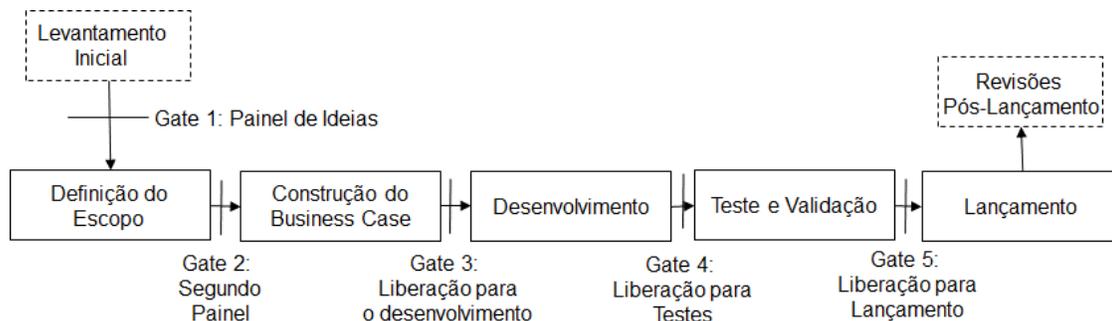
para a análise. Apresenta a avaliação dos projetos de forma gráfica e visual, pela disposição dos projetos no plano agregado, sugerindo a distribuição dos recursos de modo a atender a todas as categorias de projetos. Os autores defendem a avaliação periódica e constante realinhamento dos projetos às premissas da organização.

2.2.2 Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997): Processo de gestão de portfólio

Segundo Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997), a gestão do portfólio de projetos é um processo dinâmico de decisão, onde os projetos compõem uma lista que se encontra em constante atualização.

Novos projetos são incluídos, selecionados e priorizados. Já os projetos existentes têm sua saúde avaliada através do modelo *stage-gate*, apresentado na Figura 6, onde a cada *gate* há uma avaliação do tipo *go-kill*, confirmando se o projeto em questão continua a sua implementação, se é priorizado, acelerado ou mesmo, descartado.

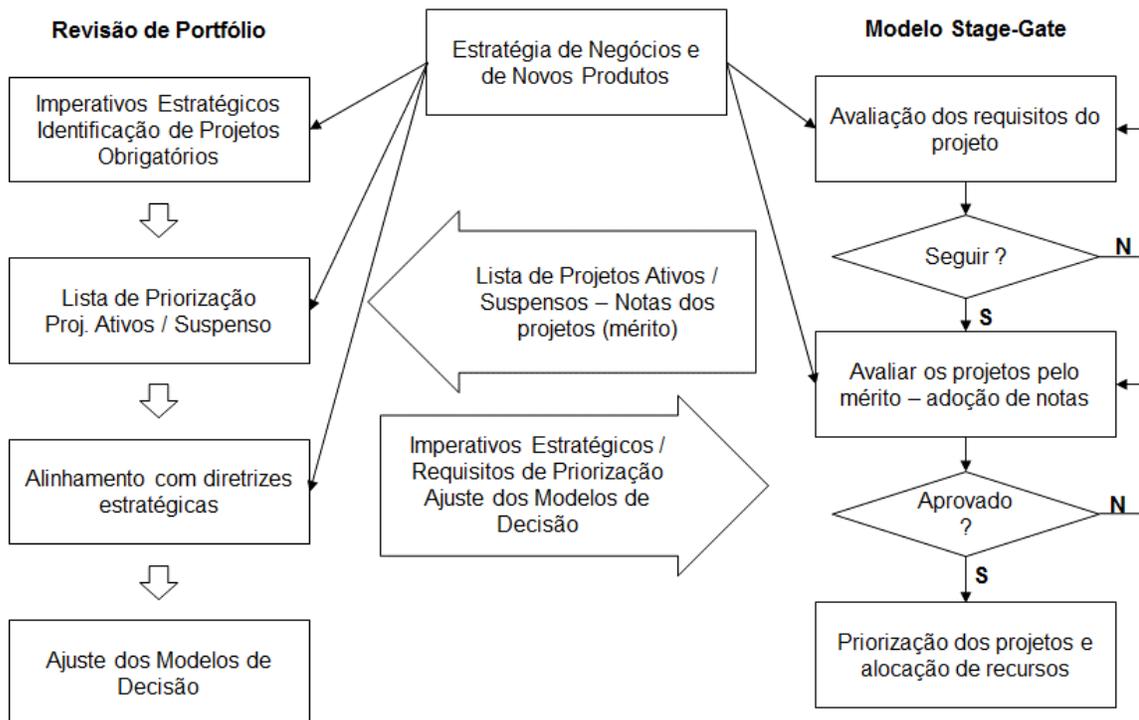
Figura 6 – Modelo *stage-gate*



Fonte: Cooper; Edgett; Kleinschmidt, 2001, p.11.

Associando o modelo *stage-gate* com o modelo de revisão de portfólio, temos o modelo desenvolvido por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997b), apresentando-se na forma de 2 grandes blocos, alinhados com a estratégia de negócio e estratégia de novos produtos, trocam informações entre si. A Figura 7 é a representação gráfica do modelo de processo de gestão de portfólio.

Figura 7 – Processo de gestão de portfólio



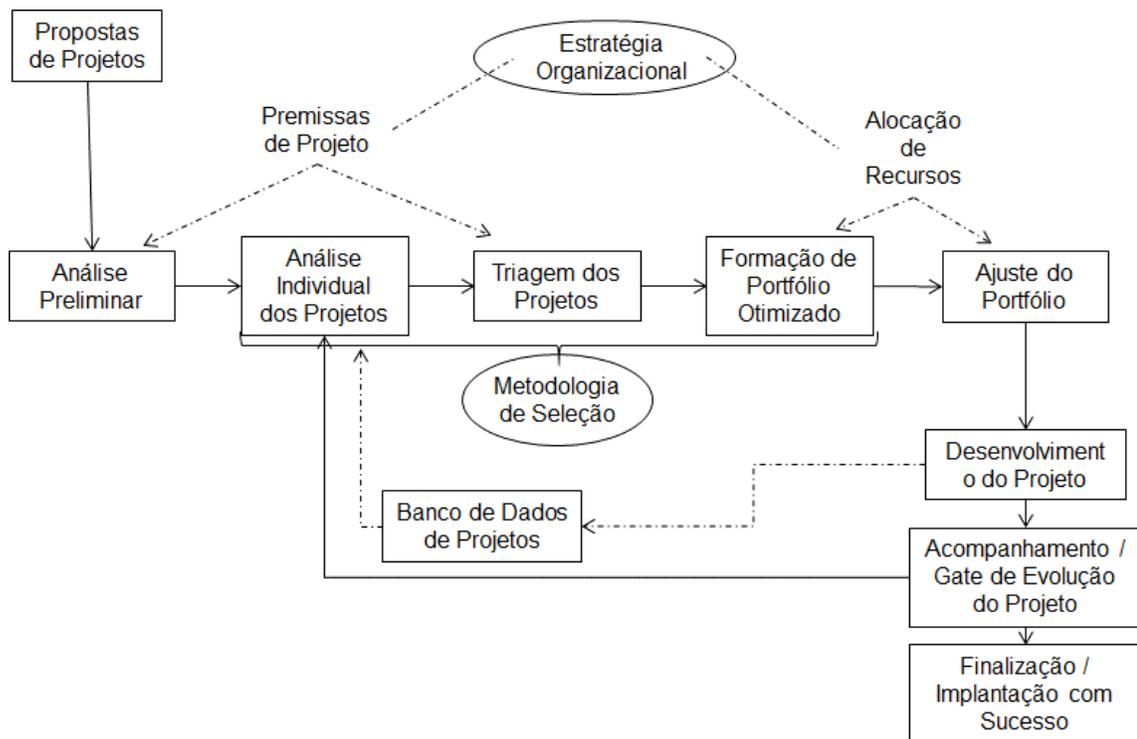
Fonte: Cooper, Edgett, Kleinschmidt, 1997b, p.52.

No processo de gestão de portfólio há uma clara definição dos critérios de análise individual dos projetos e da metodologia de avaliação. Entretanto a classificação ou categorização dos projetos não é claramente definida. Já a priorização é sugerida com a aplicação de um modelo de pontuação sem a análise de impacto entre projetos e de restrição de recursos.

2.2.3 Archer e Ghasemzadeh (1999): Framework para seleção de portfólio de projetos

Alinhado com as considerações sobre as técnicas de evolução e seleção de projetos, Archer e Ghasemzadeh (1999) propõe o *framework* de seleção de portfólio de projetos, apresentado na Figura 8, abordando a seleção do portfólio de projetos como um fluxo de ações influenciadas pela estratégia da organização e pela metodologia de seleção adotada.

Figura 8 – Framework para seleção de portfólio de projetos



Fonte: Archer, Ghasemzadeh, 1999, p.211.

No *framework* de seleção de portfólio de projetos, ao contrário do apresentado por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997), Archer e Ghasemzadeh (1999) consideram um processo de realimentação do sistema, através de *feedbacks* na fase de acompanhamento e evolução do projeto, possibilitando um aprimoramento do sistema e maior alinhamento com as possíveis mudanças estratégicas e ambientais, além de considerar a etapa de proposição de projetos como geração de futuros desenvolvimentos. Todavia, o modelo demanda o desenvolvimento do conjunto completo de projetos para então se iniciar mais um ciclo de seleção de portfólio, o processo de gestão de portfólio torna-se intermitente e não contínuo.

2.2.4 PMI (2013): Processo de gestão de portfólio

Além dos modelos acadêmicos clássicos verificados, temos a publicação realizada pelo PMI (2013), que apresenta de forma clara como deve ser realizada a gestão do portfólio de projetos em uma empresa, considerando todas as funções necessárias para que o modelo funcione.

PMI (2013), propõe um modelo de Gestão de Portfólio de Projetos baseado nas interações entre as funções definidas pelo mesmo, interagindo com as subáreas de Planejamento Estratégico, fatores determinantes e o processo de gerenciamento dos projetos, onde a premissa de toda a operação tática e atividades relacionadas a projetos devem ser baseadas na visão e missão da empresa, como verificado na Figura 9.

Figura 9 – Contexto Organizacional da Gestão de Portfólio



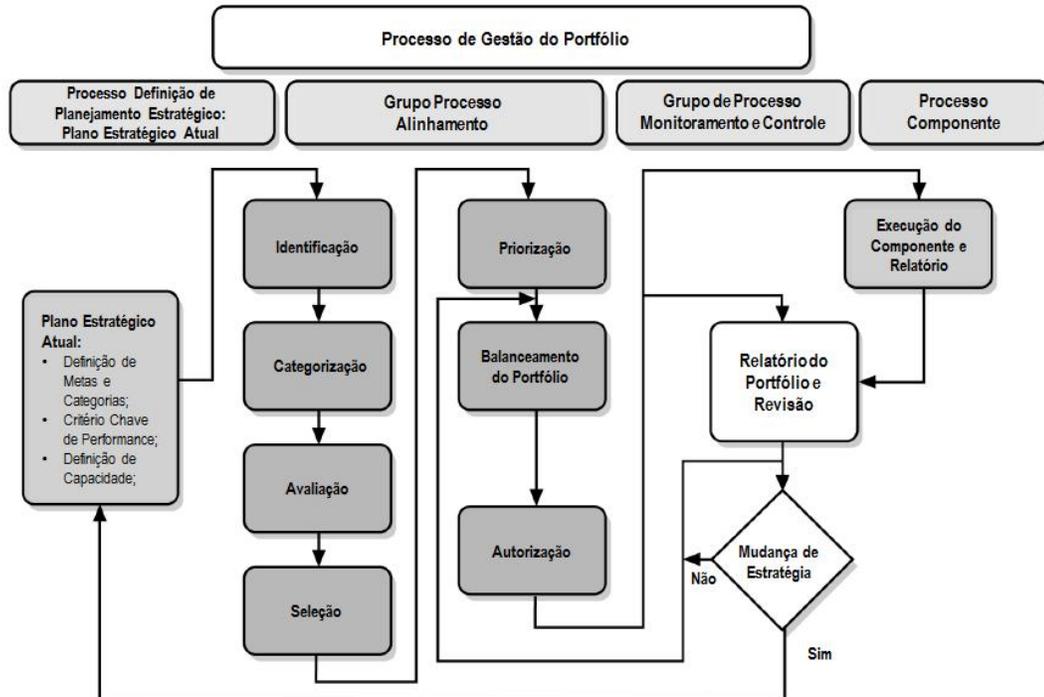
Fonte: PMI, 2013.

Este balizamento é o norte para as estratégias e objetivos organizacionais e por consequência, são as premissas para as operações e projetos da empresa.

A Figura 10 apresenta o modelo de gestão de portfólio proposto por PMI (2013). Este modelo constitui em um processo formado hierarquicamente por processos

constituintes, cujas atividades representam as melhores práticas aceitas em diversos setores industriais.

Figura 10 – Processo de gestão de portfólio.



Fonte: PMI, 2013.

A gestão de portfólio, no modelo do PMI, é tratada como um processo de negócio, liderada por um gerente de portfólio ou uma equipe específica. A gestão do portfólio é um conjunto de processos contínuos, inter-relacionados, que suportam a tomada de decisão e balanceamento relativos ao conteúdo do portfólio. Estes processos são agrupados em grupos de processo de alinhamento (determinando como os projetos serão categorizados, avaliados e selecionados para a inclusão e gestão no portfólio) e de monitoramento e controle (analisando indicadores de desempenho periodicamente para o alinhamento com os objetivos estratégicos da organização) (PMI, 2013).

2.2.5 Síntese sobre os modelos de gestão de portfólio de projetos

Uma característica comum aos diversos modelos descritos na literatura é que esses apresentam, em maior ou menor grau, relacionamentos que integram tanto a geração de estratégias quanto o processo de desenvolvimento de novos produtos à gestão de portfólio.

No processo de gestão de portfólio proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) verifica-se a necessidade da clara definição de critérios para os projetos, e a sua mensuração, para que através de notas para cada projeto este possa ser avaliado e priorizado. Os critérios definidos devem estar alinhados à estratégia organizacional e possuir estabilidade em determinado período, uma vez que as decisões do *stage-gate* ocorrem em momentos diferentes ao da revisão de portfólio.

Os problemas chave na gestão de portfólio e seleção de projetos são: (i) o portfólio de projetos não reflete a estratégia do negócio, (ii) a qualidade do portfólio é baixa, (iii) os processos das empresas utilizam-se de “túneis”, onde deveriam utilizar “funis”, ou seja, as decisões *Go/Kill* são fracas, (iv) recursos são escassos e há uma falta de foco, (v) excesso de projetos triviais em seu *pipeline* de produtos – modificações, atualizações, extensões – e poucos projetos que gerariam maiores vantagens competitivas (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 1997).

Na segunda fase (evolução individual) devem ser propostos métodos de mensuração da contribuição individual de cada projeto, onde calculados separadamente, propiciem a comparação equitativa dos projetos. Projetos correntes que tenham alcançado *gates* finais devem ser reavaliados em conjunto com os novos projetos devido a (i) finalização ou abandono de projetos, (ii) novas propostas de projetos, (iii) mudanças em focos estratégicos, (iv) revisões em recursos disponíveis e (v) mudanças ambientais – internas e externas. Um processo de seleção e triagem deve ser aplicado, baseado em critérios especificados, buscando eliminar projetos desalinhados com as premissas estratégicas antes da formação do portfólio otimizado (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Por fim, na fase da seleção de portfólio, devem ser consideradas as interações entre projetos através da dependência direta ou competição por recursos, o consumo de recursos e a dependência de tempo. O modelo, também, deve possuir mecanismos interativos para controlar e substituir projetos do portfólio, além de receber feedback

sobre as consequências das mudanças. A seleção de portfólio de projetos deve ser adaptável a ambientes com grupos de apoio à decisão (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

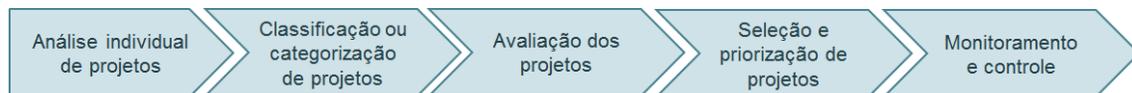
Segundo Marzagão e Carvalho (2014, p.337),

[...] as práticas de gestão de portfólio de projetos passam pela identificação das oportunidades de projetos, avaliação inicial da viabilidade dessas ideias, avaliação dos potenciais projetos segundo critérios estratégicos, priorização dos projetos, alocação de recursos, acompanhamento da carteira em curso e retroalimentação dos resultados dessa carteira [...].

Os modelos de gestão de portfólio convergem em 5 processos chaves, apresentados na Figura 11, que são:

- a) Análise individual de projetos;
- b) Classificação ou categorização de projetos;
- c) Avaliação dos projetos;
- d) Seleção e priorização de projetos
- e) Monitoramento e controle.

Figura 11 – Processos chave - modelos de gestão de portfólio de projetos



Fonte: Autor

Estes processos chaves serão a base para o desenvolvimento do modelo de portfólio de projetos, ou seja, são os requisitos para um modelo de gestão de portfólio de projetos. Assim sendo, estes requisitos serão a base para o desenvolvimento do modelo proposto neste trabalho.

Na Tabela 3 são apresentados os processos-chave dos modelos de gestão de portfólio de projetos pesquisados e como cada um dos modelos analisados trabalha com os processos-chave.

Tabela 3 – Análise dos modelos de gestão de portfólio – processos chave – continua

Processo chave	Wheelwright e Clark (1992)	Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997)	Archer e Ghaseemzadeh (1999)	PMI (2013)
Análise Individual de Projetos	Defende que os projetos devem possuir alinhamento com a estratégia da organização, mas não apresenta ferramentas para a análise dos projetos	Defende a análise de alinhamento com a estratégia de negócio e de novos produtos, definindo critérios claros de análise.	Dividido em 2 processos: análise preliminar, verificando se as premissas essenciais do projeto estão alinhadas a estratégia organizacional e, análise individual, onde é verificada a análise financeira, de risco e exequibilidade do projeto.	Considerando que a empresa dispõe de plano estratégico, com prioridades organizacionais, missão e objetivos definidos, verifica-se os requisitos e critérios a serem atendidos pelo projeto analisado.
Classificação ou Categorização	Classificação dos projetos é realizada a partir dos impactos em produtos e processos, recursos a serem empregados e contribuição a estratégia do negócio. Devem ser classificados em derivativos, de plataforma, inovadores ou de pesquisa e desenvolvimento.	Não aborda no modelo uma clara classificação de projetos, enfatizando os projetos de desenvolvimento de novos produtos.	O modelo não aborda explicitamente a classificação ou categorização dos projetos. Entretanto, esta etapa do processo é considerada nos processos de avaliação e análise individual.	As categorias devem ser definidas baseadas no plano estratégico da organização e os projetos devem ser classificados segundo estas categorias.
Avaliação de Projetos	Realizado visualmente através do <i>mapa de projetos</i> , através da aderência do projeto a determinada classe de projetos.	A partir dos critérios de análise definidos baseados na estratégia de negócio, defende-se a adoção de um modelo de pontuação para o <i>gate "go/kill"</i> .	Nesta etapa o modelo orienta o descarte dos projetos que não atingiram ou que não atenderam a critérios alinhados a estratégia da organização.	Este modelo considera as análises quantitativa e qualitativa, sendo proposto o uso de modelos de pontuação, representação gráfica e recomendações para os "tomadores de decisão".

Tabela 3 – Análise dos modelos de gestão de portfólio – processos chave conclusão

Processo chave	Wheelwright e Clark (1992)	Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997)	Archer e Ghasemzadeh (1999)	PMI (2013)
Seleção e Priorização de Projetos	Autores defendem que a distribuição de recursos atender a todas as categorias de projetos para gerar maior retorno a organização. Entretanto, não apresentam ferramentas para o processo.	A priorização e seleção são realizadas pelo modelo de pontuação, priorizando os projetos "go" pela pontuação alcançada, tendo os recursos alocados para atendimento destes projetos.	Não apresentam ferramentas específicas para a priorização do portfólio, apoiando-se nas avaliações dos processos anteriores. Propõe-se nesta fase o uso de displays interativos para certas dimensões do portfólio, tais como, risco, tamanho do projeto e prazo.	Modelo propõe a seleção dos projetos que devem ou não fazer parte do portfólio pelos critérios estratégicos (apoiando-se nas informações da avaliação individual). A priorização é realizada pela ranqueamento em cada categoria e posterior ranqueamento geral, apoiando-se no resultado no modelo de pontuação e da determinação pelos "tomadores de decisão" dos projetos prioritários.
Monitoramento e Controle	Avaliação periódica dos projetos verificando o seu alinhamento com as estratégias organizacionais.	Realizado através de análises periódicas dos projetos, checando o alinhamento estratégico com as premissas organizacionais.	Avaliação periódica através de <i>gates</i> de desenvolvimento, verificando o andamento do trabalho e alinhamento com a estratégia corporativa.	Avaliação periódica em <i>gates</i> , verificando o <i>status</i> dos indicadores de performance e verificação do alinhamento do portfólio com a estratégia da organização.

Fonte: Autor "adaptado de" PMI, 2013; Archer; Ghasemzadeh, 1999; Cooper; Edgett; Kleinschmidt, 1997a; 1997b; Wheelwright; Clark, 1992.

2.3 FERRAMENTAS DE PRIORIZAÇÃO

A seleção do portfólio envolve a comparação simultânea dos projetos em uma dimensão específica para a obtenção de uma sequência otimizada de projetos. Os projetos melhores classificados, sob os critérios de avaliação, são selecionados para o portfólio, estando sujeito à disponibilidade de recursos (ARCHER; GHASEMZADEH, 1999).

Os problemas de priorização de projetos são frequentemente enfrentados por gerentes de portfólio ou gerentes de projetos, uma vez que, pela natureza inédita destes, suas características são distintas e a comparação entre eles torna-se complexa (LIMA; OLIVEIRA; ALENCAR, 2014).

Existe na literatura diversas técnicas que podem ser utilizadas na análise e seleção de projetos, entretanto, não há consenso sobre quais as ferramentas mais eficazes. Assim cada organização tende a escolher as técnicas que melhor se adapta a cultura, a natureza e aos seus gestores. Além disso, a maioria das técnicas e ferramentas de priorização não considera a inter-relação dos projetos, não viabilizando a análise de forma simples e linear, levando muitas organizações a aplicarem mais de uma ferramenta no processo de seleção (ARCHER, GHASEMZADEH, 2000; DUTRA, 2012).

Segundo Carvalho, Lopes e Marzagão (2013), as ferramentas de priorização podem ser classificadas em métodos financeiros, programação matemática, modelagem estatística, metodologia de priorização por pontuação, diagrama de bolhas, métodos utilizando lógica difusa (fuzzy), árvore de decisão e modelo de apoio multicritério à decisão (AMD).

Na Tabela 4 são apresentados os principais métodos de priorização e suas principais ferramentas.

Tabela 4 – Métodos de priorização – pontos fortes e fracos

Método	Principais Ferramentas
Métodos Financeiros	Técnicas financeiras, tais como valor presente, a teoria de precificação de opções e opção real.
Programação Matemática	Compostos pela programação linear e não linear, programação por objetivo e programação dinâmica
Modelagens Estatísticas	Encontram-se as ferramentas de simulação de Monte Carlo, método probabilístico e rede bayesiana
Diagrama de Bolhas	Ou Mapa de Portfólio, analisa cada projeto individualmente através da de um diagrama X-Y e classificados de acordo com o quadrante é considerado o tamanho do recurso empregado.
Lógica Difusa	Baseado na teoria de Fuzzy, realiza a comparação dos projetos dois a dois em modelos de simulação computacional.
Árvore de Decisão	Modelo gráfico de visualizar a consequência de decisões atuais e futuras, permitindo a conceptualização e controle de grande parte de problemas de investimentos sujeito a riscos.
Método de Priorização por Pontuação	Ou checklists, são métodos de priorização que permitem a ordenação dos projetos através de pontuações geradas a partir de critérios previamente definidos.
Apoio Multicritério a Decisão (AMD)	Conjunto de métodos que buscam gerar opções de solução para um problema em que as alternativas são avaliadas por múltiplos critérios, na maioria das vezes conflitantes.

Fontes: Autor “adaptado de” Dutra, 2012; Carvalho; Lopes; Marzagão, 2013.

Uma ferramenta ou metodologia de priorização não atinge isoladamente, em muitos casos, a todos os aspectos demandados para a priorização dos projetos pois cada método possui características, peculiaridades, vantagens e desvantagens (KHALILI-DAMGHANI; TAVANA, 2014).

Os Métodos Financeiros englobam técnicas financeiras para a análise de projetos, tais como, o valor presente, a teoria de precificação de opções e opção real (CARVALHO; LOPES; MARZAGÃO, 2013). Considerado na fase de evolução dos projetos, como uma ferramenta *go-kill*, Archer e Ghasemzadeh (1999) sugerem a aplicação destes métodos para a análise da contribuição individual dos projetos. Considerados os mais amigáveis aos tomadores de decisão, de comparações em linguagem de fácil compreensão, os métodos financeiros são os mais aplicados pelos

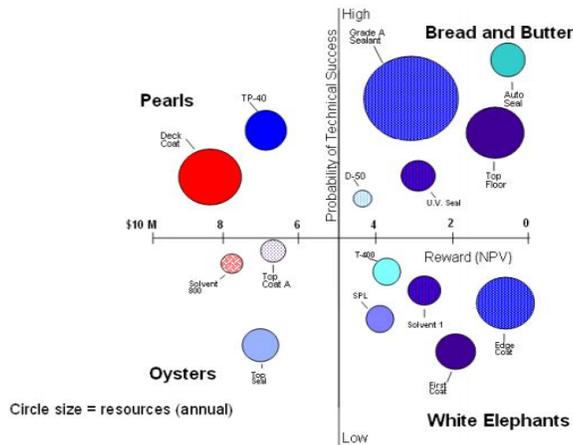
tomadores de decisão na seleção e priorização do portfólio. Entretanto os métodos financeiros demandam a estimativa dos benefícios financeiros, avaliando ou estimando os dados de entrada em termos monetários, não possibilitam a visualização do balanceamento dos recursos (ARCHER, GHASEMZADEH, 1999; COOPER, EDGETT, KLEINSCHMIDT, 1997; CASTRO, CARVALHO, 2010b).

Os métodos de priorização e otimização por Programação Matemática são compostos pelas ferramentas de programação linear e não-linear, programação por objetivo e programação dinâmica e consideram em suas avaliações a interdependência entre projetos (restrições e compartilhamento de recursos), além de permitir o agendamento o sequenciamento dos projetos. Entretanto, segundo Carvalho, Lopes e Marzagão (2013), os métodos possuem uma baixa aceitação pelos tomadores de decisão devido a sua complexidade, por não permitir a inclusão de julgamento ou opção pessoal no processo de decisão, pela necessidade de recursos computacionais e grande quantidade de dados coletados para a implementação.

Já no grupo das Modelagens Estatísticas encontram-se as ferramentas de simulação Monte Carlo, método probabilístico e rede bayesiana (CARVALHO; LOPES; MARZAGÃO, 2013). Ainda segundo os autores, as modelagens estatísticas consideram o risco e a incerteza, obrigando a organização a entender cada um dos componentes do sistema e as interações entre eles. Para a sua utilização demanda de um sistema ou software e as entradas devem ser adequadas para que o resultado seja satisfatório. Modelos diferentes são demandados para cada situação.

O Diagrama de Bolhas ou Mapa de Portfólio, apresentado na Figura 12, analisa cada projeto individualmente através da plotagem em um diagrama X-Y e classificados de acordo com o quadrante ou zona e neles é considerado o tamanho da bolha como o montante de recurso a ser empregado. As dimensões aplicadas aos eixos podem variar entre as análises, tais como, esforço e atratividade, custo e tempo, estratégia e benefício, valor para a empresa e probabilidade de sucesso, custos e benefícios, sendo o mais tradicional a relação entre risco e retorno financeiro. Possuem grande aplicabilidade para o balanceamento do portfólio de projetos (COOPER, EDGETT, 2001; DANILEVICZ, RIBEIRO, 2013; JAEGER NETO, LUCIANO, TESTA, 2013; PADOVANI, CARVALHO, MUSCAT, 2012).

Figura 12 – Diagrama de bolhas



Fonte: Cooper; Edgett, 2001, p.9.

Apresentando as informações de forma amigável e são fáceis de aplicar, o diagrama de bolhas gera uma perspectiva global de todos os projetos em um único mapa. Entretanto, segundo Jaeger Neto, Luciano e Testa (2013), as restrições de dimensões (apenas duas), pouco apoio técnico e empírico pode levar os tomadores de decisão a ignorar a maximização do lucro.

O método de Lógica Difusa, baseado na Teoria dos Conjuntos de fuzzy, atua na tradução de informações matemáticas e conceitos imprecisos em um conjunto de regras linguísticas, na forma de condições (se ... então), viabilizando a linguagem computacional e a construção de um modelo computacional da realidade. A comparação entre dois projetos, em suas dimensões, ou abordagens, possibilita que o *stakeholder* expresse sua preferência entre os projetos através de escalas verbais ordinais, sem a adoção direta de valores pelo *stakeholder*, facilitando ao mesmo expressar a sua opinião. É importante destacar que as informações verbais expressas pelo *stakeholder*, associada à lógica fuzzy, transforma a informação verbal em valores numéricos, aumentando o grau de precisão em relação as análises alternativas, apresentando uma melhor precisão no processo de otimização do portfólio. Entretanto demandam maior trabalho em simulações e testes para validação, apresentando maior dificuldade no estabelecimento correto das regras e maior imprecisão na definição matemática (FIGUEIREDO; SILVA, 2014).

A árvore de decisão é uma maneira gráfica de visualizar as consequências de decisões atuais e futuras, bem como os eventos aleatórios relacionados. Ela permite a conceptualização e o controle de um bom número de problemas de investimentos

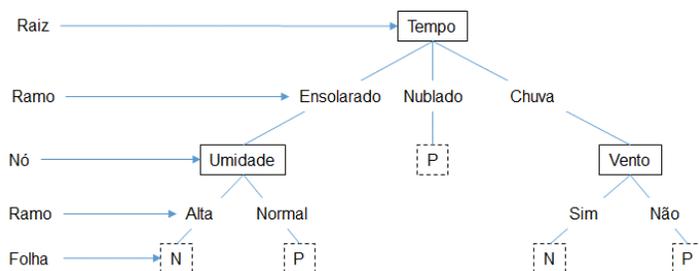
sujeitos a riscos. Desenvolvidas para decisões em ambientes com grande quantidade de atributos e muitos objetivos sem a aplicação de recursos de computação pesada, a árvore é analisado uma pequena parte do conjunto, ou seja, uma janela, com resultado conhecido, é aplicada para treinamento e validação da árvore de decisão. Esta operação é repetida até que a árvore apresente a resposta correta a todos os objetivos, finalizando a validação da árvore. Esta árvore será a base para a classificação de todos os objetos (QUINLAN, 1986).

Na Figura 13 temos uma Árvore de Decisão Simples, com o problema clássico do “Jogo de Tênis” onde foi desenvolvida uma árvore de decisão sobre jogar ou não jogar tênis, considerando um conjunto de atributos composto por tempo (ensolarado, nublado, chuva), temperatura (quente, moderada, fria), umidade (alta, normal) e vento (sim e não). Estes atributos podem ser distribuídos e associados na base de treinamento da árvore de decisão.

A classificação final é representada na coluna “Class” com a negativa para o jogo de tênis (N) ou a positiva para o jogo de tênis (P).

A representação da árvore de decisão se dá com cada “nó” de decisão com um teste no atributo, cada “ramo” descendente corresponde a um valor possível do atributo e cada “nó folha” está associado a uma classe. Cada um dos percursos possíveis da árvore, ou seja, do nó raiz ao nó folha, corresponde à uma regra de classificação.

Figura 13 – Árvore de decisão simples



Fonte: Quinlan, 1986, p.87.

A árvore de decisão, segundo Quinlan (1986), é útil para casos onde os tomadores de decisão enfrentam uma sequência de decisões, onde uma decisão influencia na outra, entretanto possui construção demorada e confusa para problemas grandes e complexos.

O método de decisão por Múltiplos Critérios ou Apoio Multicritério a Decisão (AMD) é um conjunto de métodos que buscam gerar opções de solução para um problema em que as alternativas são avaliadas por múltiplos critérios, na maioria das vezes conflitantes (CAVALCANTE; ALMEIDA, 2005).

São diversas as escolas que desenvolvem o método AMD, destacando da escola americana o MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*) e o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), da escola europeia o MCDA (*Multi-Criteria Decision Aid*), o Electre (*Élimination et Choix Traduisant la Réalité*), o Promethee (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) e o Gaia (*Geometrical Analysis for Interactive Assistance*) (COITINHO, 2007; LIMA, OLIVEIRA, ALENCAR, 2014; CARVALHO, LOPES, MARZAGÃO, 2013).

Considerado de difícil aplicação o MAUT, principalmente para critérios subjetivos, possui poucos trabalhos de aplicação prática. Já o AHP possui uma aplicação mais larga, inclusive no ambiente empresarial (PADOVANI, 2007).

O principal ponto desfavorável do AMD é o fato do modelo tratar apenas informações quantitativas, com dificuldade de aplicação para informações qualitativas não mensuráveis (PEDROSO; PAULA; SOUZA, 2012).

Os Métodos de Priorização por Pontuação e *checklists* são métodos de priorização que permitem a ordenação dos projetos através de pontuações geradas a partir de critérios previamente definidos.

Mober e Elmaghraby (1978) defendem que se pode ter um método de pontuação, ou *scoring model*, através da adoção de valores a critérios qualitativos dos projetos. Quanto maior a quantidade de informações disponíveis sobre os critérios, maior a acuracidade do método de pontuação proposto. Ainda segundo os autores, em um método de pontuação, cada um dos $j = 1, \dots, n$ candidatos a projetos são pontuados ao longo de uma escala para cada $i = 1, \dots, m$ critérios. Estes critérios de pontuação são combinados com o seu respectivo critério de importância, f_s (peso), para se chegar a pontuação total (FG). Os projetos são então ordenados de acordo com os valores de (FG). Um exemplo de método de priorização por pontuação e sua forma de utilização é dada na Tabela 5.

Tabela 5 – Exemplo de método de priorização por pontuação

Fator	Peso	X	Pontuação para o Projeto	=	Critério de Pontuação
Probabilidade de Sucesso	3	X	5	=	15
Lucro	2	X	10	=	20
Custo	1	X	3	=	3
TOTAL				=	38
$\% = \frac{38}{(3 \times 5) + (2 \times 10) + (1 \times 3)} = \frac{38}{60} = 63,3\%$					
* Escala de pontuação: Excelente = 10 / Pobre = 1					

Fonte: Mober; Elmaghraby, 1978.

Os métodos de priorização por pontuação são relativamente fáceis de entender e aplicar, por isso são amplamente aplicados. A atribuição de pesos é trabalhosa e de difícil avaliação e não consideram a influência entre projetos (COOPER; EDGETT; KLEINSCHMIDT, 2001; PMI, 2013).

Recomendados por Cooper, Edgett (2001) e PMI (2013), os métodos de pontuação são criticados por sua característica simplista e tendenciosa, uma vez que, em alguns casos, o valor atribuído a dado projeto é obtido por operações simples de adição ou pela ponderação atribuída a avaliadores a critérios individuais (MONTEIRO, 2003 apud PEDROSO; PAULA; SOUZA, 2012).

Entretanto, em situações de projetos altamente exploratórios, com informações somente qualitativas, os modelos de *checklists* ou de requisitos de desempenho são úteis para a tomada de decisão (PADOVANI, 2007).

3 DESENVOLVIMENTO DO MODELO

Nesta seção são analisados os principais métodos e técnicas verificados na fundamentação teórica e, depois, por meio da seleção e identificação, quais os métodos e técnicas mais apropriados para se atingir os objetivos deste trabalho de pesquisa.

3.1 VISÃO GERAL DO MODELO

A partir da análise da Tabela 3, onde nota-se que o *framework* de seleção de portfólio de projetos apresenta como característica a divisão do processo de análise individual em análise preliminar e análise individual, a avaliação periódica através de *gates*, o processo de realimentação do sistema a manutenção dos projetos não priorizados em um banco de dados de projetos, e a característica do modelo de apresentação explícita de *feedback* entre as fases de desenvolvimento sendo pontos relevantes para a seleção do modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999) como a base para o modelo proposto.

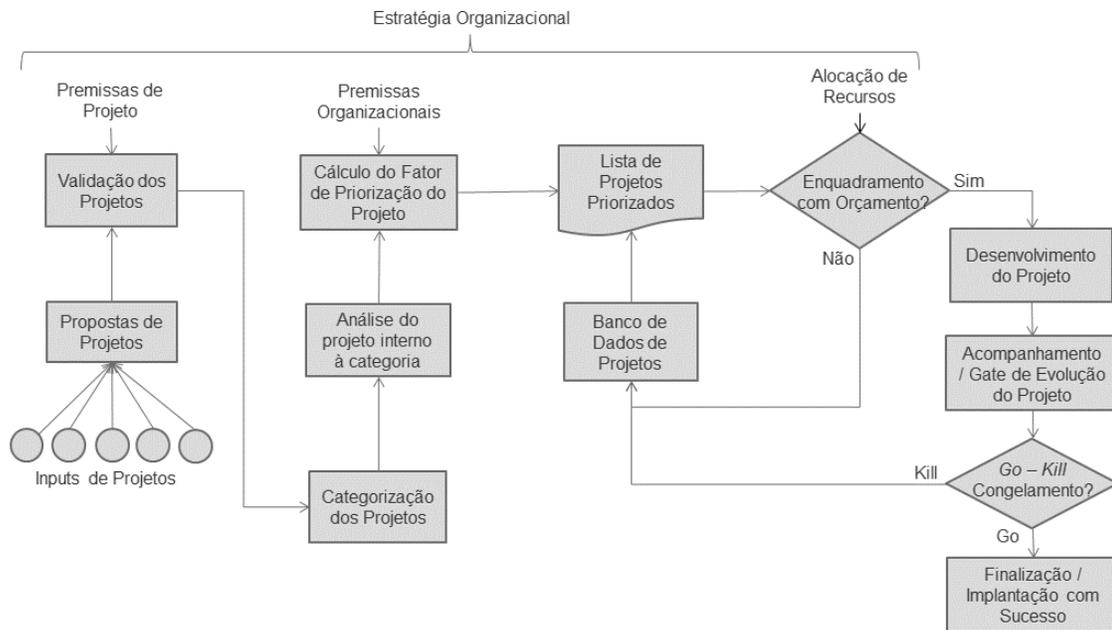
Já para a definição do método de priorização analisou-se a Tabela 4 onde foi verificado que o método de priorização por pontuação é o mais adequado para a finalidade da aplicação, principalmente pela facilidade de entendimento e implementação. A atribuição de pesos a critérios qualitativos, defendida por Mober e Elmaghraby (1978), e, considerada trabalhosa por Dutra (2012), foi minimizada pela utilização do banco de dados da empresa estudada que permitiu a realização de uma correlação entre os dados do banco e o método de priorização proposto.

Entretanto a característica negativa da não consideração da influência entre os projetos não foi minimizada diretamente pelo modelo, mas a influência entre projetos pode, e deve ser considerada em projetos de demonstrem sinergia em recursos, estratégias, áreas impactadas ou mesmo janelas de execução através da utilização do fator gerencial (f_G) de modo a aproximar a pontuação alcançada dos projetos em que se deseja utilizar a sinergia.

Apresentado na Figura 14, o modelo proposto buscou preservar os pontos relevantes e positivos do *framework* de Archer e Ghasemzadeh (1999), tais como, a premissa de evolução dos projetos no modelo, considerando a estratégia

organizacional como o fator preponderante para a continuidade do projeto no fluxo proposto, a manutenção de mecanismos para que os tomadores de decisão (diretores e gerentes de projeto) garantam a promoção de forma lógica e integrada dos projetos, a análise da contribuição individual de cada projeto e o efeito externo e da estratégia organizacional em todo o processo de seleção do portfólio.

Figura 14 – Proposta de modelo de gestão de portfólio de projetos



Fonte: Autor “adaptado de” Archer e Ghasemzadeh (1999).

No modelo proposto, conforme sugerido por Archer e Ghasemzadeh (1999), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) e PMI (2013), um processo de realimentação e feedback é aplicado, possibilitando o realinhamento do modelo pelas informações geradas no *gate* de acompanhamento e evolução.

Apontada por Coitinho (2007), a característica do modelo de Archer e Ghasemzadeh (1999) de trabalhar o processo de gestão de portfólio de projetos como intermitente e não contínuo, uma vez se desenvolve um conjunto completo de projetos para então iniciar um ciclo de seleção de portfólio foi amenizada no modelo de gestão de portfólio de projetos através da adoção de um método de priorização por pontuação, onde a atribuição de peso está diretamente vinculada a estratégia organizacional e às características de cada projeto, gerando a possibilidade de

entrada de um projeto novo e posicionamento adequado dentro da lista de portfólio priorizado seguindo as premissas organizacionais.

3.2 DETALHAMENTO DO MODELO

O modelo tem início pelos inputs de propostas de projetos, que são elementos ou necessidades que geram propostas de projetos. São considerados como *inputs* de propostas de projetos para atender a aspectos estratégicos da organização, aspectos táticos, oportunidades mercadológicas, caracterizadas por projetos de desenvolvimento de novos produtos, inovação em produtos e processos, tecnologia da informação, pesquisa e desenvolvimento, entre outros, buscando a manutenção da posição de mercado e melhorias em desempenho da empresa (LAGER, 2002; PADOVANI, 2013; RABECHINI JR, MAXIMIANO, MARTINS, 2005; MANIAK, MIDLER, 2014).

Outras fontes de propostas de projetos aplicam-se a projetos de adequação do parque fabril a modificações de normas regulatórias, por exemplo, ABNT NR17:2012, ABNT NR10:2004, ABNT NR 12:2011, entre outras.

Mais uma fonte de projetos para a indústria são os referentes a substituição, reforma ou revitalização de equipamento que atingiram o seu fim de vida útil. Estes projetos caracterizam-se pela necessidade de redução de perdas do processo produtivo relativo a indisponibilidade de equipamentos ou custos excessivos com intervenções de manutenção e peças (CASAROTTO FILHO; KOPITIKE, 2000).

A partir dos *inputs* de propostas de projetos é formalizada a Proposta de Projeto. Archer e Ghasemzadeh (1999) propõe que nesta fase do modelo sejam realizadas análises de alinhamento com a estratégia organizacional, avaliações de exequibilidade do projeto e identificação das vantagens competitivas da implementação do projeto proposto. Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997, 1997b) sugere que seja avaliado o atendimento aos requisitos estratégicos imperativos da empresa (chegar o porquê o projeto deve ser executado), se as prioridades do projeto estão alinhadas das prioridades da organização (rentabilidade, retorno, entre outros).

Na fase de formalização da Proposta de Projeto os requisitos básicos de um projeto – escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos – devem ser avaliados, assim como o resultado esperado pelo projeto (PMI, 2008).

Na validação da proposta de projeto, deve-se verificar a viabilidade técnica de implementação, avaliações financeiras, tais como, valor presente líquido, lucratividade, retorno do investimento, entre outras, e, outros benefícios associados a implementação do projeto em questão. Nesta fase, também, as premissas de projeto, tais como os requisitos básicos de um projeto – escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos – devem ser avaliados, assim como o resultado esperado pelo projeto. Nesta fase devem ser verificados os níveis mínimos de atratividade econômica e o alinhamento estratégico com a Organização (ARCHER, GHASEMZADEH, 1999; PMI, 2008; UNGER *et al.*, 2012; CASTRO, CARVALHO, 2010; COOPER, EDGETT, KLEINSCHMIDT, 1997).

Dado ao fato dos *inputs* de propostas de projetos serem das mais variadas áreas, que não necessariamente possuem a familiaridade com os modelos e ferramentas de gestão de projetos e portfólio, sugere-se a aplicação do *check list* 5W2H, tal como apresentado no Quadro 1, para auxiliar na validação da proposta de projeto.

Quadro 1 – Questionário para construção de proposta de projeto

Etapa	Questionamento - Raciocínio	Resultado
<i>What?</i> (O que?)	Em qual premissa ou desdobramento do plano estratégico este projeto segue?	Checar alinhamento com a estratégia corporativa
<i>Why?</i> (Porque?)	Qual a justificativa para a execução do projeto?	
<i>Where?</i> (Onde?)	Onde será implementado o projeto, ou seja, estudo de layout da implantação?	Verificar a exequibilidade do projeto proposto e avaliar a viabilidade técnica da proposta.
<i>When?</i> (Quando?)	Qual o cronograma de execução planejado para a implementação do projeto?	
<i>Who?</i> (Quem?)	Quais os recursos (não financeiros) e times de trabalho serão envolvidos ou afetados por este projeto?	Verificar disponibilidade de recursos para o projeto.
<i>How?</i> (Como?)	Como será feito – qual a o modelo de execução proposto (<i>in house</i> , terceirizado, time exclusivo)?	
<i>How much?</i> (Custo?)	Qual o investimento proposto e o retorno esperado do projeto?	Viabilidade financeira de execução.

Fonte: Autor “adaptado de” Falconi, 1999; Slack *et al.*, 1999)

A partir das propostas de projetos parte-se para a classificação dos projetos em categorias ou categorização dos projetos.

Não são todos os modelos clássicos de gestão de portfólio que sugerem esta etapa, defendendo que para uma melhor avaliação os projetos devem ser agrupados em categorias segundo recursos específicos para avaliação e competição por estes recursos (WHEELWRIGHT; CLARK, 1992; ARCHER; GHASEMZADEH, 1999; PMI, 2013; PADOVANI; CARVALHO; MUSCAT, 2012).

Arto e Dietrich (2004) entretanto destacam que diferentes categorias de projetos possuem importância estratégica distintas, sendo que cada categoria demanda de uma abordagem específica de gerenciamento. Shenhar (2001) defende que os sistemas de categorização de projetos caracterizam um grupo mutuamente exclusivo, sendo necessária para a comparar e diferenciar projetos similares.

Analisando os principais modelos de literatura pesquisados verificamos que o Plano agregado de projetos proposto por Wheelwright e Clark (1992) é muito claro quanto a metodologia e quais as categorias de projetos devem ser aplicadas para os projetos de produto a partir de seu nível de mudança em produto e processo. Já o Processo de gestão de portfólio proposto por Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997) e o Framework para a seleção de portfólio de projetos proposto por Archer e Ghasemzadeh (1999) mencionam a necessidade da categorização, mas sem a explícita determinação das categorias. Por sua vez o modelo de Processo de gestão de portfólio proposto pelo PMI (2013) determina que as categorias devem ser baseadas no plano estratégico da organização.

Assim sendo, para o modelo proposto, na aplicação em projetos industriais, propõe-se a organização nas categorias de projetos de segurança, regulatórios, manutenção de ativos e melhoria com retorno. Para a correta categorização é proposto um questionário que visa agrupar os projetos similares nos requisitos estratégicos organizacionais através de questões mutuamente exclusivas entre as categorias.

A relação das categorias de projetos, a descrição e a questão equivalente são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias de projetos industriais

Descrição da Categoria	Questão Associada
Categoria: Segurança	
Projetos que devem ser implementados no ano corrente a fim de evitar ou prevenir problemas ou incidentes graves de segurança.	O projeto visa atuar em problema de segurança ou requisito de segurança na Organização?
Categoria: Regulatório	
Projetos que devem ser aplicados no ano corrente a fim de evitar violações, infrações e não-conformidades com normas e regulamentações existentes.	O projeto visa atuar em risco de não conformidade legal ou regulamentar?
Categoria: Manutenção de Ativos	
Projetos que visam eliminar ou reduzir perdas de produtividade ou perdas à Organização, atualização tecnológica dos ativos da empresa, através de reforma, atualização ou substituição e extensão da vida útil.	Estão disponíveis registros de manutenção preventiva ou corretiva que atestam a perda de eficiência ou indisponibilidade do equipamento que justificam o projeto?
Categoria: Melhoria com retorno	
Projetos em que o retorno do investimento ocorre em até 2 anos após a implementação	Houve avaliação realizada pelo departamento de Finanças atestando payback menor que 2 anos?

Fonte: Autor “adaptado de” banco de dados de projetos da Organização.

Após a definição da categoria na qual o projeto se adequa, passa-se para a análise do projeto interno à categoria. Nesta fase do modelo propõe-se o estabelecimento de critérios de decisão, necessários para a possível seleção, priorização e balanceamento de projetos (COOPER; EDGETT, 2001).

Para a análise do projeto interno à categoria propõe-se a aplicação de um questionário para cada categoria de projetos industriais, visando o estabelecimento de critérios de priorização internos à categoria. Neste questionário as questões propostas atuam com funções classificatórias e de mensuração para a priorização dos projetos. (COOPER, EDGETT, KLEINSCHMIDT, 1997; PMI, 2013; PEDROSO, PAULA, SOUZA, 2012; PADOVANI, CARVALHO, MUSCAT, 2012).

Sistemas computacionais ou questionários estruturados atribuem aos projetos pontuações ou *scores* de acordo com características relevantes aos projetos. Se a pontuação individual total obtida for acima de determinado valor pré-estabelecido, ou seja, acima do *cutting level*, ou popularmente conhecido na Organização como linha d'água, o projeto tem os recursos disponibilizados para sua execução. Os modelos podem ser representados através da combinação linear entre os termos, ou, através da combinação dos termos em funções probabilísticas (STEENACKERS; GOOVAERTS, 1989; NELSON, 1986).

Portanto, adotando valores às possíveis respostas do questionário de pontuação dos projetos nas categorias, obteve-se os modelos de pontuação para cada categoria de projetos, apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Questionário de pontuação interno às categorias

Questões	Modelo de Pontuação
Categoria: Segurança	
O problema identificado é passível de auditoria por órgão de regulamentação externa?	S1: Sim = 1; Não = 0.
Este item é de alto risco para evitar infrações ou multas?	S2: Sim = 1; Não = 0.
Qual o prazo em meses (n_s) para a implementação de modo a evitar ou atenuar as questões de segurança?	$S3 = 13 - n_s/12$
Categoria: Regulatório	
Qual o prazo em meses (n_r) para implementação de modo a evitar uma violação intencional, infração ou descumprimento de norma regulamentar?	$R1 = 13 - n_r/12$
Categoria: Manutenção de Ativos	
A não implementação do projeto no período de 12 a 18 meses incorrerá em custos maiores para remediação que o custo do projeto?	M1: Sim = 1; Não = 0.
O colapso gera perda de produção?	M2: Sim = 1; Não = 0.
Quantos produtos serão impactados (a) com este tempo parado em relação ao total de produtos em produção na Organização (b)?	$M3 = a/b$
Por quanto tempo o equipamento ficará indisponível para a produção em caso de colapso? (Horas)	$M4 = \text{horas}/20^*$
Qual a porcentagem de extensão da vida útil deste ativo (c) em relação a vida útil de um ativo novo (d)?	$M5 = c/d$
Este projeto somente pode ser implementado em períodos de fábrica parada?	M6: Sim = 0,8; Não = 1,0.
Categoria: Melhoria com retorno	
Qual o número de meses (e) do início do projeto até o seu <i>payback</i> ?	$P1 = (24 - e)/24^{**}$
* Considerado período de trabalho diário de 2 turnos (20 horas / dia)	
** Considerado prazo máximo de retorno do investimento de 2 anos (24 meses)	

Fonte: Autor “adaptado de” banco de dados de projetos da Organização

Para cada categoria tem-se uma formula para a definição da pontuação total do projeto analisado, sendo:

$$\text{Segurança (S): } S = (S1+S2+S3) / 3 \quad (1)$$

$$\text{Regulatório (R): } R = R1 \quad (2)$$

$$\text{Manutenção de ativos (M): } M = (M1+M2+M3+M4+M5+M6) / 6 \quad (3)$$

$$\text{Melhoria (P): } P=P1 \quad (4)$$

Com a determinação do fator para cada projeto interno à categoria, pode-se passar para o cálculo do fator de priorização do projeto. Assim como apresentado por Steenackers e Goovaerts (1989), propõe-se a utilização de uma função linear para o cálculo do fator de priorização do projeto.

A função linear para o cálculo do fator de priorização, ou fator global do projeto (FG) é expressada pela equação (5):

$$FG = f_G \times FG' = f_G (f_S \times S + f_R \times R + f_M \times M + f_P \times P) \quad (5)$$

Os fatores f_S , f_R , f_M e f_P são fatores considerados premissas organizacionais que buscam valorar a estratégia organizacional da Organização e podem assumir valor de 1,0 a 10,0. O fator f_G é um fator gerencial estratégico onde os tomadores de decisão ou gerentes de projetos podem priorizar determinados projetos estratégico. O fator f_G pode assumir valores de 0,5 a 2,0, com incremento decimal, de modo a “dar força” a determinado projeto que estrategicamente é mais interessante que os demais. Nesta etapa sugere-se a avaliação da sinergia entre projetos, seja em recursos, estratégias, áreas impactadas ou mesmo janelas de execução e seja utilizado o fator f_G como um dispositivo para a consideração da influência entre os projetos

A consolidação da lista de projetos priorizados é realizada pela simples ordenação de modo aos projetos que atingiram maiores valores de fator global do projeto (FG) sejam relacionados primeiramente os que possuam FG menor.

Considerando a característica de projetos industriais na Organização, cuja fonte de recursos é o volume financeiro previsto e aprovado para a manutenção e melhoria do sistema de manufatura, a lista de projetos priorizados, com os valores de

investimento propostos para cada projeto relacionado na lista, é confrontada com o *budget* disponível para o ano.

A alocação financeira ocorre seguindo a lista de projetos priorizados, com atenção especial à região de corte ou linha d'água, onde ajustes entre os projetos que estão próximos a esta região devem ser reavaliados e realizado um ajuste fino no fator f_G para a alocação ou não recursos a determinado projeto. Esta etapa do modelo, segundo Archer e Ghasemzadeh (1999) é importante para o equilíbrio entre os projetos selecionados, através da interação do gerente de projetos ou dos tomadores de decisão.

Com os projetos priorizados, com recursos consolidados e a lista de execução formalizada, segue-se para a execução e implementação dos mesmos. Abordado por PMI (2008), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997,1997b), Archer e Ghasemzadeh (1999), além de Rabechini Jr, Maximiano e Martins (2005), Padovani (2013), a administração dos projetos trata do processo de acompanhamento.

O PMI (2008) recomenda que seja avaliado a verificação e controle do escopo, controle de cronograma e evolução físico-financeira do projeto, controle da qualidade do projeto, gestão dos riscos do projeto, controle das aquisições, entre outros.

Propõe-se, nesta etapa, a realização de reuniões para visitação do escopo dos projetos individualmente, ou *gates* de evolução dos projetos, definindo os projetos que seguirão com a implementação ou os que serão deixados de lado (*Go-Kill*) (COOPER, EDGETT, 2001; RABECHINI JR, MAXIMIANO, MARTINS, 2005; ROSENFELD et al., 2006; PMI, 2008).

Para o modelo apresentado, propõe-se a aplicação das reuniões de acompanhamento da evolução dos trabalhos, segundo os indicadores previamente estabelecidos, considerando a decisão *Go-Kill* e considerando que projetos viáveis, com retorno interessante para a organização e que, na análise do *gate* perderam aderência com as estratégias e premissas organizacionais sejam congelados, e devolvidos ao banco de dados de projetos, para um maior aprimoramento da ideia ou modificação do escopo para atendimento da estratégia organizacional.

Antes da devolução do projeto ao banco de dados de projetos faz-se necessário a reavaliação dos requisitos e pontuação do projeto em questão, de modo a sua condição atual e premissas sejam refletidas no modelo de pontuação.

Neste banco de dados também são depositados os projetos que não atingiram a pontuação mínima para a alocação financeira, ou, segundo a Organização, ficaram abaixo da linha d'água.

A reprovação de um projeto nos *gates* de evolução de projetos disponibiliza recursos da organização que devem ser apropriados por outro projeto, constante e congelado no banco de dados de projetos, viabilizando a sua implementação e fazendo com que este projeto passe a fazer parte do portfólio aprovado. Esta alteração e eleição de um novo projeto para a utilização dos recursos aprovados para outro demandam de aprovação dos tomadores de decisão, além da administração financeira da Organização.

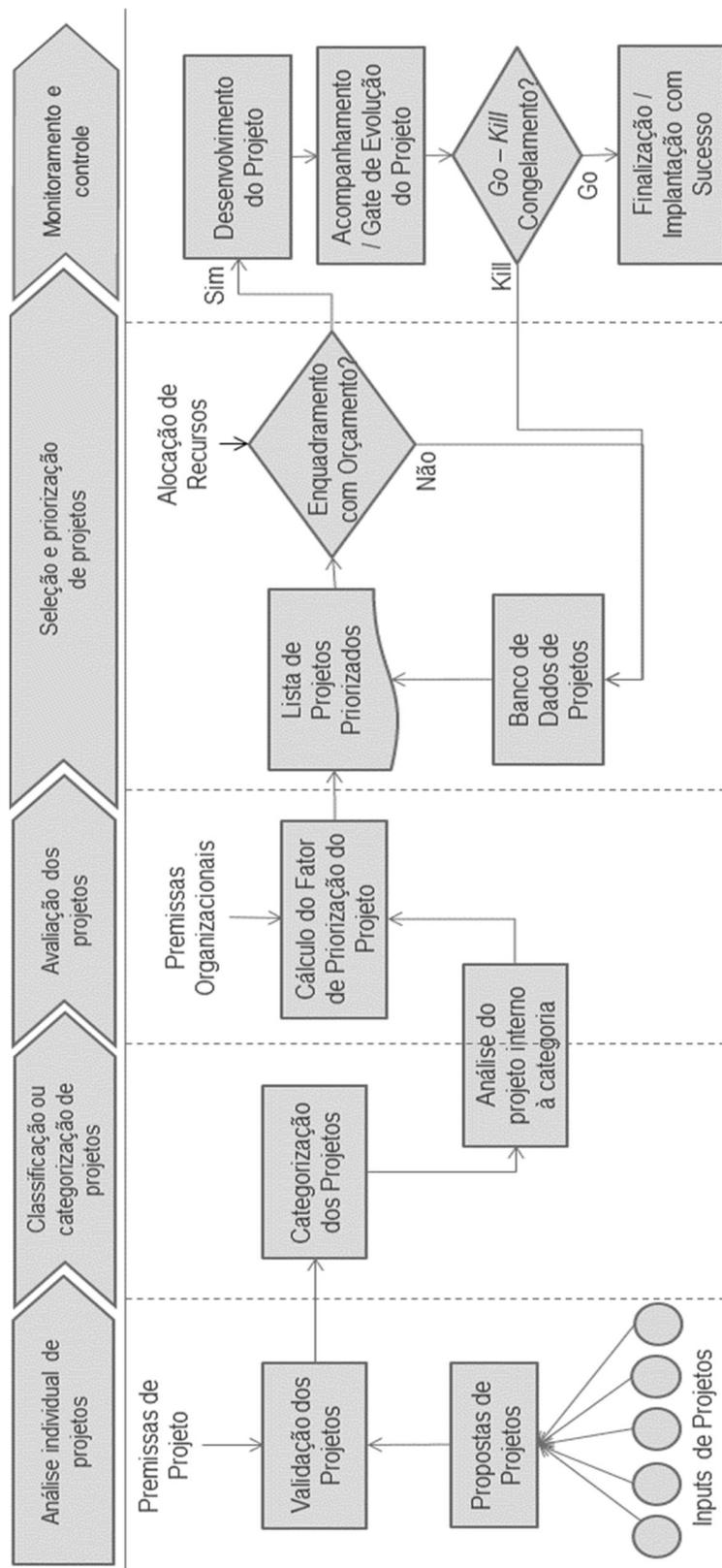
Além do acompanhamento dos projetos, recomenda-se a verificação das possíveis mudanças nos aspectos estratégicos da organização e premissas organizacionais, que refletidos nos fatores f_S , f_R , f_M e f_P podem gerar modificações no portfólio existente e gerar o congelamento e envio dos projetos ao banco de dados de projetos.

Por fim, deve-se apresentar um relatório da evolução e desempenho do portfólio dos projetos em execução para a Organização seja informada sobre a evolução dos projetos e dos ganhos esperados com o portfólio em desenvolvimento.

Como apresentado na Figura 11, os modelos de gestão de portfólio convergem em 5 processos-chave que são base para a validade de um modelo. Os processos são (i) análise individual de projetos; (ii) classificação ou categorização de projetos; (iii) avaliação dos projetos; (iv) seleção e priorização de projetos e (v) monitoramento e controle.

Na Figura 15 são apresentados os processos-chave dos modelos de gestão de portfólio de projetos e quais as atividades do modelo proposto que atendem a cada processo-chave. Portanto, pode-se verificar que os requisitos dos processos chave foram atendidos pelo modelo proposto.

Figura 15 – Processos-chave no modelo proposto



Fonte: Autor.

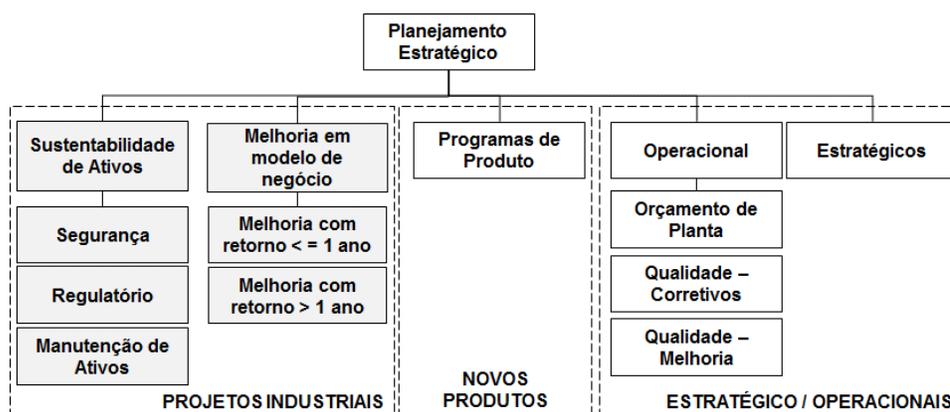
4 APLICAÇÃO DO MODELO

Nesta seção é realizada a pesquisa de campo deste trabalho, identificando o objeto de estudo e apresentando a aplicação do modelo proposto na seção 3, assim como, os resultados obtidos a partir do modelo.

4.1 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo é uma montadora de automóveis multinacional de grande porte. Devido a necessidade de manter a confidencialidade da empresa pesquisada a denominaremos por Organização. Na Organização estudada os projetos são agrupados em categorias, segundo a sua finalidade em projetos estratégico/operacionais, projetos de novos produtos e projetos industriais. A distribuição das categorias e dos tipos de projetos é apresentado na Figura 16.

Figura 16 – Projetos da organização



Fonte: Autor “adaptado de” banco de dados de dados de projetos da Organização.

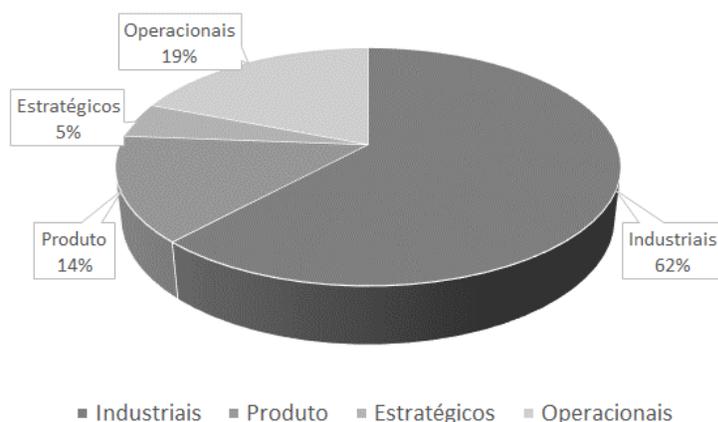
Apesar da Organização possuir um vasto portfólio de projetos, as metodologias de gerenciamento de projetos e gestão de portfólio são aplicadas somente nos projetos de Novos Produtos, através de ferramentas estruturadas para a criação, gestão, desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

Os projetos Operacionais e Estratégicos são geridos, principalmente, por métodos financeiros de rentabilidade e retorno do investimento, e, pela alta diretoria da Organização.

Os projetos Industriais, que representam em 2016, 65% do volume total de projetos analisado, tal como apresentado na Figura 17, não possuem uma metodologia clara de gestão e priorização do portfólio de projetos.

Os projetos são aprovados e priorizados apenas pela avaliação do gerente de projetos e dos diretores de manufatura. Este processo além de trabalhoso (para o ano de 2016 foram cadastradas 334 propostas de projetos industriais), demanda total familiarização dos *stakeholders* (gerente de projetos e dos diretores de manufatura), balizamento dos temas e definição das prioridades em relação as estratégias corporativa, de negócio e funcional da manufatura.

Figura 17 – Distribuição de projetos na Organização



Fonte: Autor “adaptado de” banco de dados de projetos da Organização.

Unger *et al* (2012) apontam que a participação dos *stakeholders* em todo o processo de gerenciamento dos projetos e gestão do portfólio de projetos é relevante à adequação dos projetos à estratégia organizacional. Entretanto, o alto volume de projetos implica na queda da qualidade de avaliação dos *stakeholders* quando submetidos a grandes volumes de projetos. Para estas situações é proposto o desdobramento do alinhamento estratégico até a fase de proposta de projetos, com uma cultura proativa de alinhamento organizacional.

Sendo assim, serão avaliados o portfólio de projetos industriais propostos para os anos de 2014 a 2016, verificando a aplicação do modelo proposto de gestão de portfólio de projetos com os resultados da Organização.

4.2 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

Antes de iniciar a análise dos bancos de dados, apresenta-se o funcionamento do banco de dados e a geração das propostas de projetos.

Na Organização é disponibilizado para as áreas que demandam de projetos industriais um sistema informatizado, base *web*, em que um usuário da área solicitante, com o devido levantamento das necessidades de projeto efetua o *input* dos dados da proposta de projeto.

Por motivos de confidencialidade dos dados da Organização, é apresentado na Tabela 6 uma visão esquemática da tela de *input* de propostas de projetos da Organização.

Tabela 6 – Tela de input de propostas de projetos da Organização.

Informações do solicitante	
• Nome	• Telefone
• E-mail	• Área / Departamento
• Localidade / Planta	
Informações da Proposta de Projeto	
• Título do Projeto.	
• Unidade em que o projeto será implementado.	
• Área / Setor de implementação do projeto	
Informações da Execução do Projeto	
• Área responsável pela execução do projeto	
• Orçamento Total	
• Programação de desembolso do valor orçado	
Validação – Priorização	
• Selecionar a categoria de Prioridade	
• Questionário de validação da categoria escolhida	

Fonte: Autor "adaptado de" banco de dados de projetos da Organização

As propostas de projeto constantes no sistema, então, seguem para a fase de Validação dos Projetos. Cada uma das propostas de projeto é analisada verificando a sua validade, ou seja, se a proposta está estruturada segundo o modelo 5W2H,

apresentado no Quadro 2, e se a proposta de projeto está alinhada com as premissas de projeto da organização. As premissas de projeto são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Premissas de projeto da Organização

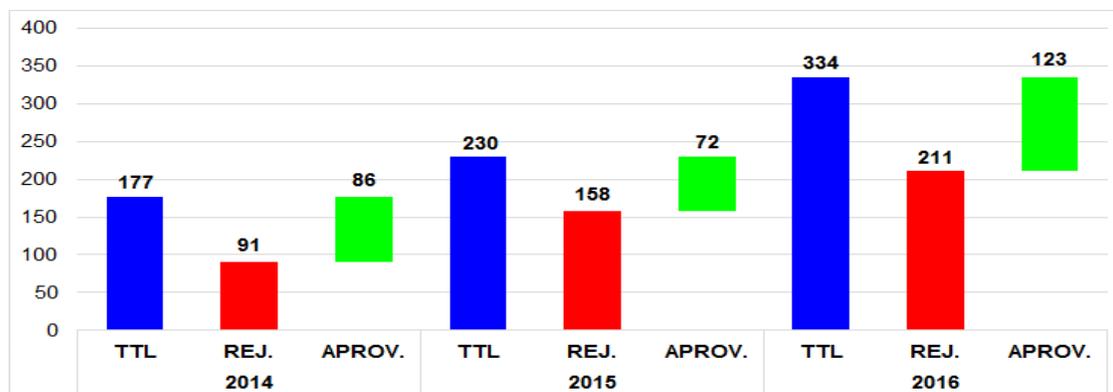
Premissas	Descrição das premissas de projeto
Risco de Segurança	O projeto não deve impactar em criação de risco potencial à segurança, tanto na sua execução, quanto depois de implementado.
Produtividade	O projeto não deve impactar em perdas de paradas de produção não programadas.
Financeiro	O prazo máximo de retorno do investimento, para projetos de melhoria, é de 2,0 anos.
Viabilidade Técnica	A proposta de implementação deve ser viável tecnicamente quanto a tecnologia a ser empregada.
Impacto planos futuros	O projeto não deve impactar em estratégias futuras de lançamentos de novos produtos, planos de expansão ou planos diretores já aprovados.
Fora de Escopo de Projetos	Iniciativas levantadas pelas áreas que se caracterizam em manutenção, como compra de mesas, cadeiras, armários, etc.

Fonte: Autor “adaptado de” Organização.

Assim, analisados os anos de 2014 a 2016 temos um total de 177 proposta de projetos para 2014, 230 propostas para 2015 e 334 propostas para 2016. Efetuando a Validação dos Projetos, apresentada na Figura 18, os projetos aprovados (verdes), os reprovados (vermelhos) e o total de propostas no ano (coluna azul).

Com as propostas de projetos validadas, e a partir deste ponto considerando-os projetos, partiu-se para a fase de Categorização dos Projetos. Esta etapa do modelo é realizada no cadastro da proposta do modelo, no banco de dados de projetos da empresa, e, uma vez validada a proposta de projeto, parte-se para a análise interna à categoria.

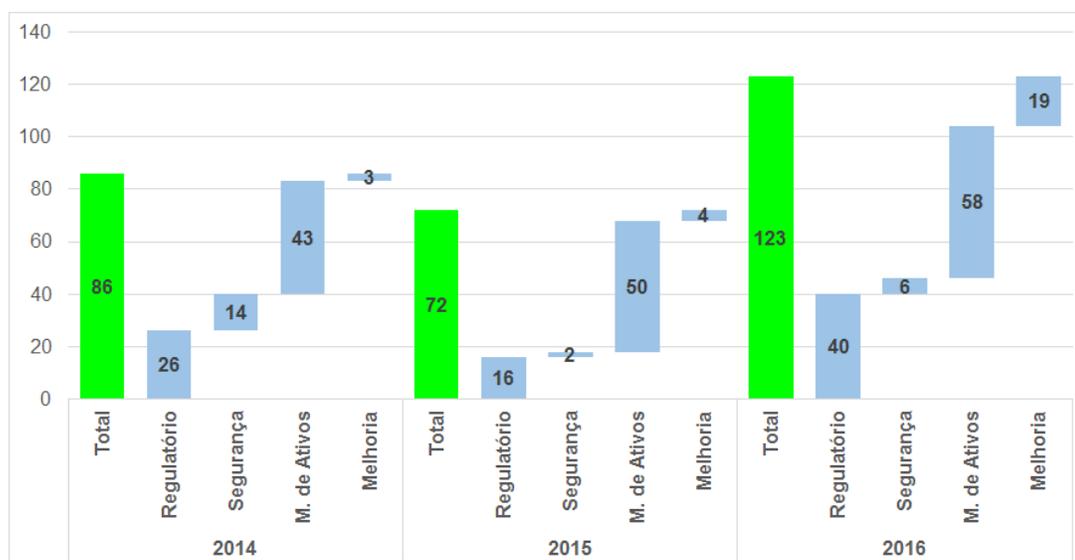
Figura 18 – Projetos válidos por ano



Fonte: Autor “adaptado de” banco de dados de projetos da Organização.

Considerando as 4 categorias de projetos industriais existentes na Organização, unindo as categorias de projetos de melhoria com retorno maior e menor que um ano na mesma categoria, tem-se as categorias de projetos de melhoria, segurança, regulatórios e manutenção de ativos. A quantidade de projetos analisados em cada ano e em cada categoria são apresentados na Figura 19.

Figura 19 – Projetos por categoria por ano



Fonte: Autor

Partindo para a Análise do projeto interno à categoria foram verificados os projetos em cada uma das categorias. Esta análise é baseada nos questionários apresentados nos Quadros 3 e 4, verificando as questões equivalentes no banco de

dados de projetos da Organização. Desta análise verificou-se a quantidade de pontos que cada projeto atingiu em suas respectivas categorias, gerando um valor de pontuação em segurança (S), regulatório (R), melhoria (P) e manutenção de ativos (M) para cada um dos projetos.

Em paralelo a este, a partir das premissas da Organização em relação às classes de projetos, definiu-se os fatores de priorização dos projetos. Estes fatores são reflexo do plano de negócios da empresa para o ano em questão e são definidos a partir do alinhamento entre a estratégia de negócios da empresa e as premissas organizacionais.

Considerando a premissa da Organização, em âmbito global, em ser um local seguro para se trabalhar, com um mínimo de acidentes, o fator de priorização da categoria de segurança (f_s) é sempre considerado como fator máximo de priorização (10,0). Seguindo outra premissa da Organização de responsabilidade perante aos órgãos governamentais e de regulação, a categoria de projetos regulatórios, com o fator de priorização (f_P), é a segunda em grau de importância na Organização, sendo sempre considerada com fator de priorização 9,5.

Já o fator de manutenção de ativos possui uma variabilidade em função da vida útil dos equipamentos e dos gastos associados a manutenção destes. Como nos anos de 2014 e 2016 os indicadores de manutenção apresentaram-se mais estáveis, o fator de priorização foi 9,0. No ano de 2015 devido a um aumento nas manutenções corretivas principalmente, e pela necessidade de aumento dos volumes de produção, gerando um tempo menor de máquina disponível para a manutenção, preocupou-se mais com a manutenção dos ativos, aumentando o fator para 9,5.

Por fim, o fator de priorização de projetos de melhoria (f_P) encontra-se no mesmo grau de importância de priorização dos projetos de manutenção de ativos, ou seja, atrás dos projetos de segurança e regulatórios. Para os projetos de melhoria a Organização definiu o fator de priorização $f_P = 9,0$.

A Tabela 8 apresenta os valores aplicados para os fatores de priorização de projetos nos anos de 2014 a 2016 na Organização.

Tabela 8 – Fator de priorização dos projetos

Fator de priorização dos projetos	Ano 2014	Ano 2015	Ano 2016
Segurança (f_S)	10,0	10,0	10,0
Regulatório (f_R)	9,5	9,5	9,5
Manutenção de Ativos (f_M)	9,0	9,5	9,0
Melhoria (f_P)	9,0	9,0	9,0

Fonte: Autor “adaptado de” Organização.

Os fatores de priorização são reflexo da estratégia e premissas das empresas. No caso da Organização as categorias de segurança e regulação possuem vantagem sobre as demais. Tal premissa pode ser modificada em função de mudanças nas políticas estratégicas internas e por mudanças externas às organizações. Esta variação e análise do cenário político e econômico interno e externo as organizações devem ser avaliadas anualmente, a cada geração de nova lista de priorização ou em caso de mudanças estratégicas impactantes.

Uma vez definido o fator de priorização dos projetos para cada categoria é realizado a consolidação de todos os projetos em uma lista única, ou seja, foram reunidos os projetos das categorias de segurança, regulatório, melhoria e manutenção de ativos, com suas respectivas pontuações em cada categoria, e, considerando o fator de priorização dos projetos definido e aplicando na equação (5), será obtido o cálculo do fator global do projetos prévio (FG') onde, através da ordenação dos fatores globais dos projetos do maior para o menor, forma-se a lista de projetos priorizados prévia.

Na lista de projetos priorizados prévia ainda deve ser considerada como tal, pois, falta a análise e *input* da informação do fator gerencial estratégico (f_G). Este fator f_G pode assumir valores 0,5 a 2,0, refletindo a demanda ou vontade do gerente de projeto ou diretores em priorizar determinado projeto, ou por estratégia ou por desejo pessoal mesmo.

Após a consideração do fator gerencial estratégico (f_G) na lista de projetos priorizados prévia, é realizada uma nova ordenação no maior para o menor, gerando a Lista de Projetos Priorizados.

Para projetos industriais na Organização, a liberação de um volume financeiro é realizada anualmente, em dólares americanos (US\$), para a implementação de

projetos. Foi liberado para a Organização no ano de 2014 um total de 7,6 milhões dólares, para 2015 15 milhões dólares e para 2016 2,7 milhões de dólares

A partir da informação do volume financeiro verificou-se a posição da linha d'água, ou seja, o montante de projetos que são cobertos pelo volume financeiro liberado. Algumas pequenas variações para cobrir o projeto da linha d'água são possíveis e sempre executadas.

Os projetos que não atingiram a pontuação necessária para uma classificação que assegure os recursos financeiros seguem no banco de dados da Organização para pleito nos próximos anos, ou mesmo, em caso de dificuldades na implementação ou outros motivos que façam com que o projeto em implementação seja abandonado.

4.3 RESULTADOS

Durante a aplicação prática do modelo, realizada através da análise do banco de dados da Organização, para os anos de 2014 a 2016, notou-se que a precisão e a confiabilidade nos dados de entrada são muito importantes na medida em que as informações disponibilizadas são a base para a análise das propostas de projetos.

A sistemática proposta neste modelo, através do uso da ferramenta 5W2H (Quadro 2), auxilia na preparação estruturada da proposta de projeto. Os projetos que fizeram uso desta ferramenta foram mais facilmente interpretados e mensurados. Entretanto, foi encontrado no banco de dados de projetos uma quantidade considerável de projetos considerados rejeitados por estarem com o formulário incompletos e desalinhados com as premissas da Organização, apresentadas na Tabela 8. Este ponto deve ser levado em conta pela Organização na busca de propostas de projetos que tenham alinhamento estratégico desde a sua concepção, evitando assim o desperdício dos recursos utilizados na preparação das propostas e estudos.

Realizado a análise dos projetos internos às categorias, apresentada no Apêndice A e considerado os valores para $f_S=10,0$, $f_R=9,5$, $f_M=9,0$ e $f_P=9,0$ obtive-se a pontuação prévia do projeto (FG'). Fazendo valer o desejo dos tomadores de decisão ou a sinergia entre os projetos, incluiu-se o fator gerencial estratégico (f_G) consolidando a pontuação final do projeto (FG) para o ano de 2014. O resultado dos 20 mais pontuados é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Lista de projetos priorizados – ano 2014

Item	Titulo	US\$ (x 1000)	PONTUAÇÃO							REAL
			S	R	M	P	FG'	fG	FG	
24835	Replacement PLCs Paint Phase II	754,50	-	-	1,0	-	9,0	1,2	10,8	APROV.
24833	Replacement of Radiator Topcoat Booth fase II	1.126,13	-	-	1,0	-	9,0	1,2	10,8	APROV.
24830	Replacement of Elpo Chillers Fase II	752,25	-	-	1,0	-	9,0	1,2	10,8	APROV.
13737	Removal of utility lines from the main gallery	450,45	0,9	-	-	-	9,4	1,1	10,4	APROV.
28907	Instalação de pontos de ancoragem	916,33	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
28701	Heat reduction on paint shop,exhaust system installation	202,70	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
27895	Refurbishment of Paving	2.166,63	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
13649	Anel Superior North - Fire Protection	1.250,00	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
28775	Heat reduction on paint shop skids conveyor recirc.	765,77	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	
27632	Fire Protection - Sprinkler System	95,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
27650	Replacement of Piping for Fire Protection - Plant IV	878,33	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
29536	Fire Protection: Non-Listed Release Control Panel	85,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
21867	Removal Underground Storage Tanks - Phase 4	360,36	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
22405	NR10 Adequation of Electric Panel	585,59	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
23370	Fire Protection System related to Impairments1994-44	420,72	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
23371	Refurbishment of Lockerroom Pit 4	630,63	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
26331	Reform in the power and control panels of Air House.	135,14	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
26856	Replacement of a Self Contained Equipment	184,68	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
26901	Fire Protection - Validation	150,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
27831	Fire Protection - Special Extinguishing System	140,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	

Linha D'Água

Fonte: Autor

Do mesmo modo, para o ano de 2015, realizando a análise dos projetos internos às categorias, apresentado no Apêndice B e considerando os valores para $f_S=10,0$, $f_R=9,5$, $f_M=9,5$ e $f_P=9,0$ obteve-se a pontuação prévia do projeto (FG'), incluiu-se o fator gerencial estratégico (f_G) e consolidou-se a pontuação final do projeto (FG) para o ano de 2015. O resultado dos 20 mais pontuados é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Lista de projetos priorizados – ano 2015

Item	Titulo	US\$ (x 1000)	PONTUAÇÃO							REAL
			S	R	M	P	FG'	fG	FG	
24835	Replacement PLCs Paint Phase II	1.500,00	-	-	1,0	-	9,5	1,1	10,5	APROV.
22008	Replacement automatic machine	10.833,16	-	-	1,0	-	9,5	1,1	10,5	APROV.
24833	Replacement of Radiator Topcoat Booth fase II	2.800,00	-	-	1,0	-	9,5	1,1	10,5	APROV.
13649	Anel Superior North	1.119,47	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	
28907	Instalação de Pontos de Ancoragem	9.582,25	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	
23370	Fire Protection System	1.160,03	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
26331	Power and control panels of Air House.	300,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
27891	Fire Protection - Thermal Insulation in TC	99,36	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
5783	Cockpit - Replacement Conveyor Tracks	280,00	-	-	1,0	-	9,2	1,0	9,2	
21730	Refurbishment Overhead Crane 10 and 11	345,00	-	-	1,0	-	9,2	1,0	9,2	
27668	Replacement of pumps recycled water	60,00	-	-	1,0	-	9,2	1,0	9,2	
29290	Pumps in the Wastewater Treatment Plant	110,00	-	-	1,0	-	9,2	1,0	9,2	
21728	Refurbishment of command Eletro-Magnet Coil	460,00	-	-	0,9	-	8,9	1,0	8,9	
27666	Replacement of Blower ETE	550,00	-	0,9	-	-	8,7	1,0	8,7	
27676	Replacement of Substation 01/07	1.500,00	-	0,9	-	-	8,7	1,0	8,7	
27677	Replacement Of Substation number 02/24	1.600,00	-	0,9	-	-	8,7	1,0	8,7	
27678	Replacement Substation number 06	1.700,00	-	0,9	-	-	8,7	1,0	8,7	
35815	Doors-off - Replacement Chain Conveyor M2	330,00	-	-	0,9	-	8,6	1,0	8,6	
35810	Doors-off - Replacement Chain Conveyor M4	360,00	-	-	0,9	-	8,6	1,0	8,6	
8575	Replacement:TPT Chain Conveyor	960,00	-	-	0,9	-	8,6	1,0	8,6	

Linha D Água

Fonte: Autor

Assim como apresentado para 2014 e 2015, em 2016 realizado a análise dos projetos internos às categorias, apresentado no Apêndice C e considerado os valores para $f_S = 10,0$, $f_R = 9,5$, $f_M = 9,0$ e $f_P = 9,0$, obtive-se a pontuação prévia do projeto (FG'), incluiu-se o fator gerencial estratégico (f_G) e consolidou-se a pontuação final do

projeto (FG) para o ano de 2016. O resultado dos 20 mais pontuados é apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 – Lista de projetos priorizados – ano 2016

Item	Titulo	US\$ (x 1000)	PONTUAÇÃO							REAL
			S	R	M	P	FG'	fG	FG	
28894	Installing life line in oily treatment system	16,00	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
47709	Installation of remote control on overhead crane 4.	20,31	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
47710	Installation of remote control on overhead crane 20.	20,31	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
47711	Installation of remote control on overhead crane 21.	20,37	1,0	-	-	-	10,0	1,0	10,0	APROV.
27673	Potable Water Reservoirs - Power House 1	120,00	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
27682	Replacement of 88 kV substation protection	176,00	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
27821	Pinch Roll Washer	134,33	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
42028	Exchange guides and castors of the line HG1018	120,67	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
42030	Replace gearmotors and Drum HG1018 - line elevator	36,57	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
44805	Replacement of water supply pipe Primer Booth	426,76	-	-	1,0	-	9,0	1,1	9,9	APROV.
18407	Accessibility Plan Execution	456,61	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
22315	Build hoist for monorail stamping	53,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
34434	Chocks Safety for Line B in Carbon Fiber	35,66	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
34438	Chocks Safety for Line C in Carbon Fiber	35,68	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
45370	AON Fire Protection (Storage Plant IV)	872,42	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
45377	AON MH - Obstructions at MASC	120,00	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
45984	Reform of the containment tray phosphate	63,13	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
46100	Complementary Sprinkler System Installation (GA)	25,71	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	APROV.
27891	AON Fire Protection - Automatic Sprinklers	883,31	-	1,0	-	-	9,5	1,0	9,5	
26480	Substituir motoredutores das mesas	82,87	-	-	-	1,0	9,0	1,0	9,0	

Linha D'Água

Fonte: Autor

Nas Tabelas 9, 10 e 11 são apresentadas as posições das linhas d'água em relação aos projetos aprovados, segregando os projetos que terão verba

disponibilizada daqueles que regressarão ao banco de dados aguardando a liberação de recurso financeiro ou a priorização do próximo ano. Na última coluna, são apresentados os projetos que a Organização considerou em 2014, 2015 e 2016 como os mais adequados para execução.

Dos resultados verificados pela aplicação do modelo em relação a lista de priorização de projetos aplicada na Organização verifica-se um alto grau de aderência entre o modelo proposto e o real aplicado na empresa analisando-se as listas de 2014 a 2016 dos 20 projetos mais bem classificados.

Notou-se a necessidade de aplicação do fator gerencial estratégico (f_G) para o ajuste da lista final de projetos foi baixo, com 4 usos em 2014 (50%) e 3 em 2016 (33%), com exceção ao ano de 2015 onde a aprovação dos projetos foi totalmente estratégica. O baixo uso do fator do baixo uso do fator gerencial estratégico (f_G) representa uma alta confiabilidade no modelo para a análise do portfólio de projetos industriais.

O grande diferencial prático verificado no modelo foi a maior velocidade de processamento das informações e priorização dos projetos. Pelo método de priorização atual da Organização, onde os projetos são analisados um a um e priorizados segundo a percepção dos tomadores de decisão, tem-se um grande tempo empenhado na análise dos projetos devido a grande quantidade de projetos aprovados para a priorização – são 86 projetos em 2014, 72 projetos em 2015 e 123 projetos em 2016 – demandando um tempo médio de análise de 2 meses com reuniões semanais de alinhamento.

Já com o modelo proposto a lista formada pelo FG' foi conseguida com aproximadamente 2 horas de trabalho. Espera-se que com a incorporação do modelo ao banco de dados da Organização o prazo reduza ainda mais, sendo limitado apenas pela capacidade de processamento do recurso de informática.

Após a adoção do fator gerencial estratégico (f_G) aos respectivos projetos a análise um a um é realizada somente para os projetos com a mesma pontuação e que se encontram no entorno da linha d'água, ou seja, os 5 projetos com pontuação igual a 10,0 em 2014, os 8 projetos para 2015 e 9 projetos para 2016 com pontuação igual 9,5. Obteve-se a lista de projetos priorizados com apenas duas reuniões de alinhamento entre os tomadores de decisão.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o desenvolvimento de uma proposta de modelo de gestão de portfólio e método de priorização com aplicação em projetos industriais, verificando a sua utilidade, importância e coerência com situações reais de processo de tomada de decisão.

No modelo proposto os tomadores de decisão possuem a sua disposição pelo menos dois mecanismos de controle do portfólio, por meio do fator gerencial estratégico (f_G) e através dos fatores de priorização de categorias de projetos (f_S , f_R , f_M e f_P), como recomendado por Archer e Ghasemzadeh (1999), e também, dispositivos de alinhamento estratégico dos projetos, através das premissas de projetos e premissas organizacionais, como descrito e recomendado por Archer e Ghasemzadeh (1999), Cooper, Edgett e Kleinschmidt (1997a, b) e PMI (2013).

A aplicação do modelo proposto, que faz uso do modelo do Archer e Ghasemzadeh (1999) como base e dos processos chave dos modelos de gestão de portfólio de projetos, apresentando uma lógica próxima ao ambiente prático de empresas com grandes portfólios de projetos industriais, e, a associação com uma ferramenta de priorização de fácil entendimento e aplicação, fazem com que o modelo proposto tenha uma baixa complexidade inerente de aplicação, tornando-o atrativo e possibilitando a obtenção dos benefícios da aplicação.

Já no modelo de priorização por pontuação e com o uso do banco de dados de projetos, a atribuição de pesos e valores aos projetos foi simples, minimizando a característica negativa apontada por Dutra (2012) e Carvalho, Lopes e Marzagão (2013). Entretanto, a facilidade levantada pelos autores na aplicação e no entendimento da lógica do modelo foi comprovada na aplicação prática do modelo.

Segundo Rabechini, Maximiano e Martins (2005), poucas organizações utilizam ferramentas de gestão de um número elevado de projetos é reflexo da complexidade inerente dos modelos, portanto, as facilidades apresentadas pelo modelo são de fundamental importância para a consolidação do modelo na aplicação e na divulgação do mesmo para o restante da Organização

Por outro lado, a característica negativa apontada por Dutra (2012), onde o modelo de pontuação não considera a influência entre os projetos não foi verificada como relevante na aplicação prática, principalmente pelas características dos projetos

industriais na Organização onde o recurso mais escasso é o financeiro, fazendo com que, mesmo trabalhos concorrentes em mão-de-obra ou recursos possam ser direcionados a execução interna ou terceirização da execução, sem impactar na implementação dos projetos. Contudo, a sinergia entre projetos foi favorecida com o uso do fator gerencial (f_G) em 2014 e 2015 para a priorização dos projetos de códigos 24833 e 24835, que além de possuir estratégias de implementação comuns, dividiam os mesmos recursos de execução.

Na aplicação do modelo proposto neste trabalho é possível verificar a aderência entre o proposto pelo modelo e os resultados reais obtidos na Organização, oferecendo um modelo aos gestores e tomadores de decisão um processo eficiente e alinhado a realidade da empresa estudada.

Como principal resultado verificado foi a velocidade de processamento das informações e obtenção da lista de projetos priorizados, onde partiu-se de uma situação inicial de aproximadamente 2 meses de processo total para dias, representando uma drástica redução no tempo dos tomadores de decisão – gerentes e diretores – na análise dos projetos para a priorização, com maior isenção nas avaliações e consequentemente gerando uma maior rapidez na tomada da decisão.

Assim sendo, podemos verificar que o modelo proposto neste trabalho oferece aos gestores e tomadores de decisão um processo eficiente de gestão e priorização do portfólio de projetos industriais.

No contexto em que este trabalho foi inserido, em uma aplicação para uso interno à uma organização, o método de priorização por pontuação foi adequado. Entretanto, em uma perspectiva de aplicação mais geral do modelo, poder-se-ia fazer um estudo para a incorporação de outras ferramentas de priorização, tais como, o AHP como um exemplo de ferramenta do tipo AMD, modelagens estatísticas como o de simulação Monte Carlo, ou ainda, ferramentas para o balanceamento do portfólio como o diagrama de bolhas.

Outra sugestão provém da aplicação do modelo. Neste trabalho utilizou-se o modelo proposto como uma ferramenta para a otimização da aplicação dos recursos financeiros liberados para o desenvolvimento de projetos. A decisão sobre o montante de recursos financeiros liberados não foi influenciada pelo portfólio de projetos priorizados e isto aponta para a uma oportunidade de trabalho com foco em levar o modelo de priorização para apoiar esta decisão.

REFERÊNCIAS

ABNT, **NBR ISO 10006 - Diretrizes para a qualidade no gerenciamento de Projetos**. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, p. 18. 2000. Disponível em: < <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-10.006-Gest%C3%A3o-da-Qualidade-diretrizes-para-a-qualidade-no-gerenciamento-de-projetos.pdf>>. Acesso em: 14 jun.2015.

ARCHER, N. P.; GHASEMZADEH, F. An integrated framework for project portfolio selection. **International Journal of Project Management**, v. 17, n. 4, p. 207-216, 1999. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786398000325>>. Acesso em 24 abr.2014.

_____; _____. Project portfolio selection through decision support. **Decision support systems**, v. 29, n. 1, p. 73-88, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923600000658>>. Acesso em: 19 out.2015.

ARTTO, K. A.; DIETRICH, P. H. Strategic business management through multiple projects. **The Wiley guide to managing projects**, p. 144-176, 2004. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.498.8389&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 29 out.2015.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Classificação de qualidade de periódicos – Webqualis**, 2015. Disponível em: < <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>>. Acesso em: 18 fev.2015.

CARVALHO, M.M.; LOPES, P. V. B. V. L.; MARZAGÃO, Daniela Santana Lambert. Gestão de portfólio de projetos: contribuições e tendências da literatura. **Gestão e Produção**, v.20, n.2, p. 433-454, 2013. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Marly_Carvalho/publication/258239198_Gesto_de_portflio_de_projetos_contribuies_e_tendncias_da_literatura/links/53ee27020cf26b9b7dc64cec.pdf>. Acesso em: 23 fev.2015.

CARVALHO, M.; RABECHINI JR, R. **Fundamentos em gestão de projetos**; construindo competências para gerenciar projetos. 3. ed. São Paulo. Atlas, 2011.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**. São Paulo. Atlas, 2000.

CASTRO, H. G. D.; CARVALHO, M. M. D. Gerenciamento do portfólio de projetos (PPM): estudos de caso. **Produção**, v. 20, n. 3, p. 303-321, 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/2010nahead/aop_t6_0005_0101.pdf>. Acesso em: 22 mar.2015.

_____; _____. Gerenciamento do portfólio de projetos: um estudo exploratório. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 283-296, 2010b. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a06v17n2>>. Acesso em: 22 mar.2015.

CAVALCANTE, C. A. V.; ALMEIDA, A. T. D. Modelo multicritério de apoio a decisão para o planejamento de manutenção preventiva utilizando PROMETHEE II em situações de incerteza. **Pesquisa Operacional On-Line**, v. 25, n. 2, p. 279-296, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-74382005000200007&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 mar.2015.

COITINHO, M. **Influência da Incerteza no Processo de Decisão: Priorização de Projetos de Melhoria**. 2006. 91f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica) – USP, São Paulo, 2007. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-19042007-170007/pt-br.php>>. Acesso em 10 set.2014.

COOPER, R. G.; EDGETT, S. J. Portfolio management for new products: picking the winners. Product Innovation Best Practices Series - Reference Paper # 11, 2001. Disponível em: < http://www.stage-gate.com/resources_portfolio_wp11.php>. Acesso em: 26 out.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. Disponível em: < <http://search.proquest.com/openview/590309c73c555ecce33493efe8a78cbc/1?pq-origsite=gscholar>>. Acesso em 27 set.2014.

_____; _____. Portfolio management in new product development: Lessons from the leaders-II. **Research Technology Management**, v. 40, n. 6, p. 43-52, 1997 b. Disponível em: < <http://search.proquest.com/openview/af8f2bb0363b18810251f6ca49455edc/1?pq-origsite=gscholar>>. Acesso em 27 set.2014.

_____; _____. Portfolio Management for New Product Development: Results of an Industry Practices Study. **R&D Management**, v. 31, n. 4, p. 361-380, 2001. Disponível em: < http://www.stage-gate.net/downloads/wp/wp_13.pdf>. Acesso em: 26 out.2014.

DANILEVICZ, Â. D. M. F.; RIBEIRO, J. L. D. Um modelo quantitativo para a gestão da inovação em portfólio de produtos. **Gestão e Produção**, v. 20, n. 1, p. 59-75, 2013. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n1/a05v20n1.pdf>>. Acesso em: 22 mar.2015.

DUTRA, C.C. **Modelo econômico-probabilístico para a seleção e priorização de projetos**. 2012. 119f. Tese (Doutor em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/61379>>. Acesso em: 26 maio.2015.

FALCONI, V. C. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8. ed. Belo Horizonte: DG, 1999.

FIGUEIREDO, C. J.; SILVA, M. H. L. D. Abordagem multicritério e lógica fuzzy para priorização de portfólio de produtos em um sistema agroindustrial. **PODes - Revista Eletrônica Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 226-242, 2014. Disponível em: <

<http://www.podesenvolvimento.org.br/inicio/index.php?journal=podesenvolvimento&page=article&op=view&path%5B%5D=294>>. Acesso em: 19 out.2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAHAM, Robert J.; ENGLUND, Randall L. **Creating an environment for successful projects**. John Wiley & Sons, 2013.

JAEGER NETO, J. I.; LUCIANO, E. M.; TESTA, M. G. Identificando o potencial de inovação das organizações por meio da análise do portfólio de projetos de tecnologia da informação. **Gestão e Produção**, v. 20, n. 3, p. 495-510, 2013.

Disponível em: <

http://meriva.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/7706/2/Identificando_o_potencial_de_inovacao_das_organizacoes_por_meio_da_analise_do_portfolio_de_projetos_de_Tecnologia_da_Informacao.pdf>. Acesso em: 29 jun.2015.

KHALILI-DAMGHANI, K.; TAVANA, M. A Comprehensive framework for Sustainable project portfolio selection based on structural equation modeling. **Project Management Journal**, v. 45, n. 2, p. 83-87, 2014. Disponível em: <

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pmj.21404/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>>. Acesso em: 14 abr.2015.

LAGER, T. A structural analysis of process development in process industry: a new classification system for strategic project selection and portfolio balancing. **R&D Management**, v. 32, n. 1, p. 87-95, 2002. Disponível em: <

<https://pure.ltu.se/portal/files/89238/Artikel.pdf>>. Acesso em: 14 abr.2015.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LIMA, M. T. D. A. D.; OLIVEIRA, E. C. B. D.; ALENCAR, L. H. Modelo de apoio à decisão para priorização de projetos em uma empresa de saneamento. **Produção**, v. 24, n. 2, p. 351-363, 2014. Disponível em:

http://www.scielo.br/pdf/prod/2013nahead/aop_prod0858.pdf. Acesso em: 27 jun.2015.

MANIAK, R.; MIDLER, C. Multiproject lineage management: Bridging project management and design-based innovation strategy. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 7, p. 1146-1156, 2014. Disponível em: <

https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Midler/publication/263282763_Multi_project_lineage_management_Bridging_project_management_and_design-based_innovation_strategy/links/54ec4b3a0cf27bfd76f2d2c.pdf>. Acesso em: 17 maio.2015.

MARZAGÃO, S. L.; CARVALHO, M. M. D. Disfunções na implementação de gestão de portfólio de projetos: um estudo quantitativo. **Produção**, v. 24, n. 2, p. 337-350, 2014. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/2013nahead/aop_t6_0001_0769.pdf>. Acesso em: 17 maio.2015.

MORDER, J. J.; ELMAGHRABY, S. E. **Handbook of operational research models and applications**, New York: 1978.

NELSON, C. A. A scoring model for flexible manufacturing systems project selection. **European Journal of Operational Research**, v. 24, n. 3, p. 346-359, 1986. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0377221786900287>>. Acesso em: 25 jun.2015.

OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples**. Paris: OECD Science, 1997.

PADOVANI, M. **Apoio à decisão na seleção do portfólio de projetos: uma abordagem híbrida usando os métodos AHP e programação inteira**. 2007. 267 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – USP, São Paulo, 2007. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-08082007-172433/pt-br.php>>. Acesso em: 10 dez.2015.

_____. **Impacto da Gestão de Portfólio de Projetos no Desempenho Organizacional e de Projetos**. 2013. 370 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – USP, São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-19072013-150815/pt-br.php> >. Acesso em: 17 nov.2014.

PADOVANI, M.; CARVALHO, M. M. D.; MUSCAT, A. R. N. Seleção e alocação de recursos em portfólio de projetos: estudo de caso no setor químico. **Gestão e Produção**, v. 17, n. 1, p. 157-180, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n1/v17n1a13>>. Acesso em: 25 mar.2015.

_____; _____. Ajuste e balanceamento do portfólio de projetos: o caso de uma empresa do setor químico. **Produção**, v. 22, n. 4, p. 651-673, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/2012nahead/aop_t6_0007_0160.pdf>. Acesso em: 25 mar.2015.

PEDROSO, C.; PAULA, I. C. D.; SOUZA, J. S. D. Análise comparativa de ferramentas de gestão de portfólio: um estudo de caso na indústria alimentícia. **Produção**, v. 22, n. 4, p. 637-650, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/prod/2012nahead/aop_t6_0005_0222.pdf>. Acesso em: 30 mar.2015.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE , PMI. **Guia PMBOK - Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 4. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, Inc, 2008.

_____. **The Standard of Portfolio Management**. 3. ed. Newtown Square - PA: Project Management Institute, Inc, 2013.

QUINLAN, J. R. Induction of Decision Trees. **Machine Learning**, Boston, n. 1, p. 81-106, 1986.

RABECHINI JR, R.; MAXIMIANO, 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. **Revista Produção**, v. 15, n. 13, p. 416-433, Set/Dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v15n3/v15n3a10>>. Acesso em: 2 fev.2015

ROSENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: um referência para a melhoria do processo. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

SELLTIZ, C. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1974.

SHENHAR, A. J. Contingent management in temporary, dynamic organization: The comparative analysis of projects. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 12, n. 2, p. 239-271, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Aaron_Shenhar/publication/223895215_Contingent_Management_in_Temporary_Dynamic_Organizations/links/0deec538ac64370093000000.pdf>. Acesso em 2 fev.2015.

SILVA, E. L. D.; MENEZES, E.. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC , 2005.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

STAGE-GATE INTERNATIONAL. **About Us - Our Founders**. 2000-2016. Disponível em: <http://www.stage-gate.com/aboutus_founders.php>. Acesso em 12 dez.2015.
STEENACKERS, A.; GOOVAERTS, M. J. A credit scoring model for personal loans. **Insurance: Mathematics and Economics**, n. 8, p. 31-34, 1989. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0167668789900449>>. Acesso em: 02 fev.2015.

TUB. Fachgebiet Technologie- und Innovationsmanagement. **Prof. Dr. rer. oec. habil. Dr. h.c. rer. oec. et soc. Hans Georg Gemünden**, 2015. Disponível em: <<http://www.tu-berlin.de/?id=27004>>. Acesso em: 12 dez.2015.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Itajubá, 2012. Disponível em: <http://www.carlosmello.unifei.edu.br/Disciplinas/Mestrado/PCM-10/Apostila-Mestrado/Apostila_Metodologia_Completa_2012.pdf>. Acesso em 15 mar.2015.

Tampere University of Technology, TUT. **Personal-id-card**: Miia Martinsuo, 2015. Disponível em: <<http://www.tut.fi/en/person-id-card/index.htm?id=487956>>. Acesso em: 12 dez.2015.

UNGER, Barbara Natalie et al. Enforcing strategic fit of project portfolios by project termination: An empirical study on senior management involvement. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 6, p. 675-685, 2012. Disponível em: < <http://hajar.com/portfolio/1-s2.0-S0263786311001554-main.pdf>>. Acesso em 12 mar.2015.

VOSS, Martin. Impact of customer integration on project portfolio management and its success— Developing a conceptual framework. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 5, p. 567-581, 2012. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786312000257>>. Acesso em 16 maio.2015.

WHEELWRIGHT, Steven C.; CLARK, Kim B. **Creating project plans to focus product development**. Harvard Business School Pub., 1992.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001

APÊNDICE A – ANÁLISE DO PROJETO INTERNO À CATEGORIA PARA 2014

Nesta seção são apresentadas as planilhas de análise dos projetos interno à cada uma das 4 categorias (regulatório, segurança, manutenção de ativos e melhoria) para implementação no ano de 2014.

Tabela 12 – Categoria Regulatório – 2014

REGULATÓRIO		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	nr	R1	R
14365	NR 12 Adequacy	3	0,833	0,833
18407	Accessibility Plan Execution	12	0,083	0,083
21867	Removal Underground Storage Tanks - Phase 4	1	1,000	1,000
22039	Replacement Optical Cable for Fire Protection System	6	0,583	0,583
22405	NR10 Adequation of Electric Panel	1	1,000	1,000
23370	Fire Protection System related to Impairments1994-44	1	1,000	1,000
23371	Refurbishment of Lockerroom Plt 4	1	1,000	1,000
26331	Reform in the power and control panels of Air House.	1	1,000	1,000
26856	Replacement of a Self Contained Equipment	1	1,000	1,000
26901	Fire Protection - Validation	1	1,000	1,000
27632	Fire Protection - Sprinkler System	1	1,000	1,000
27650	Replacement of Piping for Fire Protection - Plant IV	1	1,000	1,000
27662	Replacement of finishes of tanks of acid-alkali	12	0,083	0,083
27666	Replacement of Blower ETE	2	0,917	0,917
27675	Replacement of Fire Protection System of p. North	12	0,083	0,083
27676	Replacement of Substation 01/07	2	0,917	0,917
27677	Replacement Of Substation number 02/24	2	0,917	0,917
27678	Replacement Substation number 06	2	0,917	0,917
27683	Replacement of the Substation 10 (General Assembly)	12	0,083	0,083
27684	27684 - Replacement of the Substation 53	12	0,083	0,083
27831	Fire Protection - Special Extinguishing System	1	1,000	1,000
27891	Fire Protection - Thermal Insulation in TC	1	1,000	1,000
28809	Refurbishment of Lockerroom Plt 3 -SCS	1	1,000	1,000
28890	Refurbishment of Clarifier Tank	12	0,083	0,083
28895	Replacement of Fire Protection System - Moto Pump Set	12	0,083	0,083
29536	Fire Protection: Non-Listed Release Control Panel	1	1,000	1,000

Tabela 13 – Categoria Segurança – 2014

SEGURANÇA		PRIORIZAÇÃO				PONTUAÇÃO
Item #	Title	S1	S2	ns	S3	S
13649	Anel Superior North - Fire Protection	1	1	1	1,000	1,000
13737	Removal of utility lines from the main gallery	1	1	3	0,833	0,944
22315	Building hoist for monorail stamping	1	1	12	0,083	0,694
23417	Fire Protection - Readequation of Emergency Lighting	0	0	7	0,500	0,167
25054	Automated system for exchanging heads skids	1	1	12	0,083	0,694
25077	Installation fun assembly in G.A.	0	0	1	1,000	0,333
25859	Whell Line - Safety Issue resolution	0	1	1	1,000	0,667
27288	Replacement of Industrial Water Pipe	0	0	11	0,167	0,056
27774	Lift table to raise the equipment	1	1	11	0,167	0,722
27882	Platform to maintenance overhead skids	0	0	1	1,000	0,333
27895	Refurbishment of Paving	1	1	1	1,000	1,000
27896	Cafeterias refurbishment - Phase II	1	1	12	0,083	0,694
28701	Heat reduction on paint shop ,exhaust system installation	1	1	1	1,000	1,000
28775	Heat reduction on paint shop skids conveyor recirculation	1	1	1	1,000	1,000
28894	Fall Hazard - Installation of Lifeline to supply truck with oily	1	1	12	0,083	0,694
28907	Instalação de pontos de ancoragem	1	1	1	1,000	1,000

Tabela 14 – Categoria Melhoria – 2014

MELHORIA		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	e	P1	P
23742	Adequacy of area for balancing workload	12	0,500	0,500
24346	Offices Restrooms Rearrangements	8	0,667	0,667
29402	Replacement of Rented Mobile Equipment	24	-	-

Tabela 15 – Categoria Manutenção de Ativos – 2014

MANUTENÇÃO DE ATIVOS		PRIORIZAÇÃO									PONTUAÇÃO
Item #	Title	M1	M2	a	b	M3	horas	M4	M5	M6	M
8575	Replacement:TPT Chain Conveyor	1	1	6	6	1,00	8	0,4	1,0	0,80	0,87
10772	Replacement of drawer pin ports	0	1	1	6	0,17	8	0,4	1,0	0,80	0,56
10814	Pin setter doors	0	1	1	6	0,17	8	0,4	1,0	0,80	0,56
10823	New Cockpit conveyor - track and electrified monorail	1	1	6	6	1,00	24	1,0	1,0	0,80	0,97
10827	Reforms Care Flattop - Structural	0	1	6	6	1,00	24	1,0	1,0	0,80	0,80
14681	Replacement Glass Cell - ABB	0	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	1,00	0,83
18734	Molding machine replacement Cincinatti 700 tons	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,67
18738	New Engel Robots from molding machines 1300 ton	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
21456	Replacement for uninterruptible power supply	0	1	0	6	-	0	-	1,0	0,80	0,47
22015	Refurbishment Powerfree doors off carriers	1	1	6	6	1,00	8	0,4	1,0	0,80	0,87
22025	Replacement rear axis looping system	1	1	6	6	1,00	8	0,4	1,0	0,80	0,87
22250	Replacement Wetron Control Boxes	1	1	6	6	1,00	8	0,4	1,0	0,80	0,87
24830	Replacement of Elpo Chillers Fase II	1	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	1,00	1,00
24833	Replacement of Radiator Topcoat Booth fase II	1	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	1,00	1,00
24835	Replacement PLCs Paint Phase II	1	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	1,00	1,00
25049	Replacement of Flaming Robots - Plastic Painting System	0	1	6	6	1,00	16	0,8	1,0	0,80	0,77
25051	Replacement of Exchanging Molds System for 1300 ton Molding	0	0	6	6	1,00	20	1,0	1,0	0,80	0,63
25852	Andon system - Replacement the annunciator messages system	0	1	6	6	1,00	1	0,1	1,0	0,80	0,64
25986	Towveyor tracks	1	1	6	6	1,00	8	0,4	1,0	0,80	0,87
26176	Replacement Cylinder Injection of the Machines	0	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	0,80	0,80
26181	Replacement of the Pumps from Molding Machines	0	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	0,80	0,80
26182	Replacement of blocks hydraulics and valves from Thoshibas Mo	0	1	6	6	1,00	40	1,0	1,0	0,80	0,80
26224	Replacement of system of mold locking by Magnetic Boards	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
26242	Replacement of Engel Robots molding machines	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
26248	Replacement of mold exchange system.	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
26297	Replacement Ventilation System of Painting	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
26855	Paint Climatization Compressor Replacement	0	1	6	6	1,00	48	1,0	1,0	1,00	0,83
27633	Replacement of Sludge System.	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
27634	Automate Cabin Painting.	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,63
27635	Replacement of skids reading system.	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,67
27663	Replacement of Drinking Water Filters - Power House 1	0	0	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,50
27667	Supervisory system	0	1	0	6	-	0	-	1,0	0,80	0,47
27670	Replacement of the Cooling Tower in PH 02	1	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,83
27671	Replacement of Cooling Tower number 4 (140 mÂ³/h)	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,67
27673	Refurbishment of Potable Water Reservoirs - Power House 1	0	0	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,50
27674	Replacement of Metal Drinking Water Reservoir	0	0	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,50
27680	Replacement the rectifier and battery bank of PD. Command	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,67
27681	Replacement of transfer systems (control) of 2 emergency genera	0	0	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,50
28455	Refurbishment of Waterproofing Slab - Paint Bldg	1	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,83
28577	Wheel conveyor - replace chain roller by belt roller	0	1	6	6	1,00	0	-	1,0	1,00	0,67
28891	Replacement hydraulic unit in the system of Filter Press	1	1	0	6	-	0	-	1,0	1,00	0,67
28892	Replacement hydraulic unit in the system for treatment of oily was	1	1	0	6	-	0	-	1,0	1,00	0,67
28944	Refurbishment of Roofing on North Property	1	1	6	6	1,00	0	-	1,0	0,80	0,80
29290	Replacement of 3 Centrifugal Pumps in the Wastewater Treatme	1	1	6	6	1,00	48	1,0	1,0	0,80	0,97

APÊNDICE B – ANÁLISE DO PROJETO INTERNO À CATEGORIA PARA 2015

Nesta seção são apresentadas as planilhas de análise dos projetos interno à cada uma das 4 categorias (regulatório, segurança, manutenção de ativos e melhoria) para implementação no ano de 2015.

Tabela 16 – Categoria Regulatório – 2015

REGULATÓRIO		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	nr	R1	R
14365	NR 12 Adequacy	3	0,833	0,833
18407	Accessibility Plan Execution	12	0,083	0,083
23370	Fire Protection System related to Impairments1994-44	1	1,000	1,000
26331	Reform in the power and control panels of Air House.	1	1,000	1,000
27662	Replacement of finishes of tanks of acid-alkali	12	0,083	0,083
27666	Replacement of Blower ETE	2	0,917	0,917
27676	Replacement of Substation 01/07	2	0,917	0,917
27677	Replacement Of Substation number 02/24	2	0,917	0,917
27678	Replacement Substation number 06	2	0,917	0,917
27683	Replacement of the Substation 10 (General Assembly)	12	0,083	0,083
27684	Replacement of the Substation 53	12	0,083	0,083
27891	Fire Protection - Thermal Insulation in TC	1	1,000	1,000
28888	Replacement of utility lines toe P. North and Plant IV	12	0,083	0,083
28890	Refurbishment of Clarifier Tank	12	0,083	0,083
29865	Adequacy of system of Paint Mix.	3	0,833	0,833
30466	NR12 - Infrastructure Facilities SCS - Phase 2	12	0,083	0,083

Tabela 17 – Categoria Segurança – 2015

SEGURANÇA		PRIORIZAÇÃO				PONTUAÇÃO
Item	Title	S1	S2	ns	S3	S
13649	Anel Superior North	1	1	1	1,000	1,000
28907	Instalação de Pontos de Ancoragem	1	1	1	1,000	1,000

Tabela 18 – Categoria Melhoria – 2015

MELHORIA		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	e	P1	R
35248	BMI Phase II	24	-	-
35415	Purchasinf of Boom Lift	24	-	-
35459	Modernização da célula respot OP.240	12	0,500	0,500
35460	Modernização sistema respot OP.250	12	0,500	0,500

Tabela 19 – Categoria Manutenção de Ativos – 2015

MANUTENÇÃO DE ATIVOS		PRIORIZAÇÃO										PONTUAÇÃO
Item	Title	M1	M2	a	b	M3	horas	M4	M5	M6	M	
22008	Replacement automatic machine	1,0	1,0	5	5	1,0	150	1,0	1,0	1,0	1,000	
24833	Replacement of Radiator Topcoat Booth fase II	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000	
24835	Replacement PLCs Paint Phase II	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000	
5783	Cockpit - Replacement Conveyor Tracks	1,0	1,0	5	5	1,0	24	1,0	1,0	0,8	0,967	
21730	Refurbishment Overhead Crane 10 and 11	1,0	1,0	5	5	1,0	80	1,0	1,0	0,8	0,967	
27668	Replacement of pumps recycled water	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	0,8	0,967	
21728	Refurbishment of command Eletro-Magnet Coil	1,0	1,0	5	5	1,0	12	0,6	1,0	1,0	0,933	
8575	Replacement:TPT Chain Conveyor	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	1,0	0,900	
35810	Doors-off - Replacement Chain Conveyor M4	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	1,0	0,900	
35815	Doors-off - Replacement Chain Conveyor M2	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	1,0	0,900	
21733	Review of Hydraulic Unit the cushion A1C	1,0	1,0	5	5	1,0	12	0,6	1,0	0,8	0,900	
21723	Refurbishment of Straight Shear Press Coil	1,0	1,0	5	5	1,0	6	0,3	1,0	1,0	0,883	
14681	Replacement Glass Cell - ABB	-	1,0	5	5	1,0	24	1,0	1,0	0,8	0,800	
25049	Flaming Robots - Plastic Painting System	-	1,0	5	5	1,0	16	0,8	1,0	1,0	0,800	
26176	Replacement Cylinder Injection of the Machines	-	1,0	5	5	1,0	40	1,0	1,0	0,8	0,800	
26181	Replacement of the Pumps from Molding Machines	-	1,0	5	5	1,0	40	1,0	1,0	0,8	0,800	
26182	Blocks hydraulics and valves from Thoshibas Molding	-	1,0	5	5	1,0	40	1,0	1,0	0,8	0,800	
29290	Centrifugal Pumps in the Wastewater Treatment Plant	1,0	1,0	0	5	-	48	1,0	1,0	0,8	0,800	
34451	Refurbishment of Pathfinder unloader Line A	1,0	1,0	0	5	-	24	1,0	1,0	0,8	0,800	
26297	Replacement Ventilation System of Painting	-	1,0	5	5	1,0	2	0,1	1,0	1,0	0,683	
26242	Replacement of Engel Robots molding machines	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	1,0	0,667	
27208	Molding Machine Replacement Demag 2500 tons	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	1,0	0,667	
32144	Replacement of Control System - 650-1/2 Ton Injection	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	1,0	0,667	
35869	Replacement of Control System - 650-1/2 Ton Injection	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	1,0	0,667	
18734	Molding machine replacement Cincinatti 700 tons	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
18738	New Engel Robots from molding machines 1300 ton	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
26224	Replacement of system of mold locking by Magnetic	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
26248	Replacement of mold exchange system.	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
27633	Replacement of Sludge System.	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
27634	Automate Cabin Painting.	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
27635	Replacement of skids reading system.	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
27671	Replacement of Cooling Tower number 4 (140 m ³ /h)	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
27672	Redundancy of Plant Tower 3 (150 m ³ /h)	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
28891	Replacement hydraulic unit in the system of Filter Press	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,633	
28892	Replacement hydraulic unit in the system for treatment of	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,633	
35874	Replacement of blocks hydraulics and valves from	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
35875	Replacement Cylinder Injection of the Machines	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
35879	Refurbishment of mold exchange system.	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
35880	Refurbishment of Engel Robots from Engel and Toshiba	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,633	
25051	Replacement of Exchanging Molds System for 1300 ton	-	-	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,467	
34442	Replacement of Tooling for Chance Die of Line B	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34446	Replacement of Tooling for Chance Die of Line C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34447	Compra de Motor de Acionamento Principal B1C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34449	Compra de Motor de Acionamento Principal B3C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34452	Compra de Motor de refrigeração do Repuxo C1C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34478	Compra de Motor de pilotagem do Repuxo C1C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34479	Sistema de exaustão para cabine de solda no Kaizen	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
34483	Cobertura e fechamento lateral para Linha C	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467	
35878	Refurbishment of Exchanging Molds System for 1300 ton	-	-	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,467	
27663	Replacement of Drinking Water Filters - Power House 1	-	-	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,300	
27673	Refurbishment of Potable Water Reservoirs - Power	-	-	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,300	
27674	Replacement of Metal Drinking Water Reservoir	-	-	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,300	

APÊNDICE C – ANÁLISE DO PROJETO INTERNO À CATEGORIA PARA 2016

Nesta seção são apresentadas as planilhas de análise dos projetos interno à cada uma das 4 categorias (regulatório, segurança, manutenção de ativos e melhoria) para implementação no ano de 2016.

Tabela 20 – Categoria Regulatório – 2016

REGULATÓRIO		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	nr	R1	R
13649	AON Fire Protection - Water Supplies (North Portion)	7	0,500	0,500
18407	Accessibility Plan Execution	1	1,000	1,000
21845	Regularization of non-conformities of NR10	12	0,083	0,083
22315	Build hoist for monorail stamping	1	1,000	1,000
26901	AON Fire Protection - AVG Build, Special Stinguishing	2	0,917	0,917
27632	AON Automatic Sprinkler System (Tech Center)	2	0,917	0,917
27650	AON Fire Protection - Replacement of Automatic	2	0,917	0,917
27675	AON Fire Protection - Replacing of two sets of fire	7	0,500	0,500
27676	Replacement of Substation 01/07	2	0,917	0,917
27677	Replacement Of Substation number 02/24	2	0,917	0,917
27678	Replacement Substation number 06	2	0,917	0,917
27683	Replacement of the Substation 10 (General Assembly)	12	0,083	0,083
27684	Replacement of the Substation 53	12	0,083	0,083
27685	Regularization non-conformities of NR10 substation 03	12	0,083	0,083
27891	AON Fire Protection - Automatic Sprinklers	1	1,000	1,000
28888	Replacement of utility lines toe P. North and Plant IV	12	0,083	0,083
28890	Refurbishment of Clarifier Tank	12	0,083	0,083
28895	Install two sets of fire fighting pump	12	0,083	0,083
29536	AON Fire Protection - Fire Main: Leaking Issues (Plant	2	0,917	0,917
31030	AON Fire Protection - Sprinkler System Risers	2	0,917	0,917
34434	Chocks Safety for Line B in Carbon Fiber	1	1,000	1,000
34438	Chocks Safety for Line C in Carbon Fiber	1	1,000	1,000
34479	Exhaust system for welding booth in Kaizen	12	0,083	0,083
35484	Improvement of HVAC - Manufacturing Building/TDO	2	0,917	0,917
35493	Replacement and Improvement of HVAC System	12	0,083	0,083
35494	Manual ForkLift For HVAC Activities	12	0,083	0,083
40875	New paint mix - Fascia	7	0,500	0,500
41825	Reform in the power and control panels of Air House.	12	0,083	0,083
42024	Retrofitting of System control and electrical command	2	0,917	0,917
42656	Weather Strip Assembly – Ergonomics Improvement	2	0,917	0,917
43009	Install sprinkler in the PaintMix Jr. cabin.	2	0,917	0,917
45370	AON Fire Protection (Storage Plant IV)	1	1,000	1,000
45377	AON MH - Obstructions at MASC	1	1,000	1,000
45853	Automation of Valves of the System of Phosphate and	2	0,917	0,917
45861	Adequacy of Storage for air bag MASC	2	0,917	0,917
45895	Complex main New Automatic Sealing Line	2	0,917	0,917
45984	Reform of the containment tray phosphate	1	1,000	1,000
46100	Complementary Sprinkler System Installation (GA)	1	1,000	1,000
46146	Replacing the lining of the fire-fighting system water tank	2	0,917	0,917
47118	Update tensile force test machine software	2	0,917	0,917

Tabela 21 – Categoria Melhoria – 2016

MELHORIA		PRIORIZAÇÃO		PONTUAÇÃO
Item	Title	e	P1	R
26480	Substituir motores das mesas	0	1,000	1,000
35459	Modernização da célula respot OP.240	0	1,000	1,000
35460	Modernização sistema respot OP.250	0	1,000	1,000
35461	Modernização da célula Respot OP.260	0	1,000	1,000
41957	Replace hydraulic platforms MIG cabin	0	1,000	1,000
42027	Replace carvings of line HG18	0	1,000	1,000
42040	Installation electrode changer in respot #2	0	1,000	1,000
42050	Install electrode changer on framing line	12	0,500	0,500
42429	Install electrode changers on Underbody	0	1,000	1,000
42449	Install electrode changers in Respot Comau e High Density	24	-	-
42450	Install electrode changers on framing / underbody pl 1	24	-	-
43844	Adequacy of lighting - PL 4	12	0,500	0,500
43853	Lighting Manufacturing Area	12	0,500	0,500
43930	Adequacy of lighting – Paint Shop and Panel Storage	13	0,458	0,458
44761	Body Side Outer Automation	14	0,417	0,417
44772	Rear Floor Automation	15	0,375	0,375
44778	Inner Framing Automation (Purple Sealing + tabbing)	16	0,333	0,333
44781	Door Hinge Automation	17	0,292	0,292
44783	Miscellaneous BMI Phase III	18	0,250	0,250

Tabela 22 – Categoria Segurança – 2016

SEGURANÇA		PRIORIZAÇÃO				PONTUAÇÃO
Item	Title	S1	S2	ns	S3	S
23674	Installation flame arrest paint mix	1	1	12	0,083	0,694
28894	Installing life line in oily treatment system	1	1	1	1,000	1,000
44967	Sprinkler system installation in 4 different sites of Painting	1	1	8	0,417	0,806
47709	Installation of remote control on overhead crane 4.	1	1	1	1,000	1,000
47710	Installation of remote control on overhead crane 20.	1	1	1	1,000	1,000
47711	Installation of remote control on overhead crane 21.	1	1	1	1,000	1,000

Tabela 23 – Categoria Manutenção de Ativos – 2016

3 - MANUTENÇÃO DE ATIVOS		PRIORIZAÇÃO									PONTUAÇÃO
Item	Title	M1	M2	a	b	M3	horas	M4	M5	M6	M
5783	Cockpit - Replacement Conveyor Tracks	1,0	1,0	5	5	1,0	24	1,0	1,0	0,8	0,967
8575	Replacement TPT Chain Conveyor	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
14681	Replacement Glass Cell - ABB	-	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	0,833
21730	Refurbishment Overhead Crane 10 and 11	1,0	1,0	5	5	1,0	20	1,0	1,0	0,8	0,967
21733	Review of Hydraulic Unit the cushion A1C	1,0	1,0	5	5	1,0	12	0,6	1,0	0,8	0,900
27662	Replacement of inner lining in tanks for treatment acids	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467
27663	Replacement of Drinking Water Filters - Power House 1	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,500
27666	Replacement of Blower ETE	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,500
27668	Replacement of pumps recycled water	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,667
27670	Replacement of the Cooling Tower in PH 02	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,667
27671	Replacement of Cooling Tower number 4 (140 m ³ /h)	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,500
27672	Redundancy of Plant Tower 3 (150 m ³ /h)	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,500
27673	Refurbishment of Potable Water Reservoirs - Power	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000
27674	Replacement of Metal Drinking Water Reservoir	-	-	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,333
27680	Replacement the rectifier and battery bank of PD.	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,500
27681	Replacement of transfer systems (control) of 2	-	-	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,333
27682	Replacement of 88 kV substation protection (88kV)	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000
27821	Pinch Roll Washer	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000
28891	Replacement hydraulic unit in the system of Filter Press	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,633
28892	Replacement hydraulic unit in the system for treatment of	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,633
28893	Replace submerged agitators of treatment tanks	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467
29288	Reforming system of monitoring main substation	-	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467
29290	Centrifugal Pumps in the Wastewater Treatment Plant	1,0	1,0	0	5	-	48	1,0	1,0	0,8	0,800
37610	Critical Roof Replacement	1,0	1,0	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,633
39230	New Press Line	-	-	-	5	-	1000	1,0	1,0	1,0	0,500
41227	Replacement of Flaming Robots - Plastic Painting	-	1,0	5	5	1,0	16	0,8	1,0	1,0	0,800
41229	Reform Paint Cabin Water Tank , Air House, Washing	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	1,0	0,900
41230	Replacement of Exchanging Molds System for 1300 ton	-	-	-	5	-	0	-	1,0	0,8	0,300
41235	Refurbishment of Exchanging Molds System for 1300	-	-	5	5	1,0	0	-	1,0	0,8	0,467
42028	Exchange guides and castors of the line HG1018	1,0	1,0	5	5	1,0	90	1,0	1,0	1,0	1,000
42029	Reform of the VIN machines -	-	1,0	5	5	1,0	50	1,0	1,0	0,8	0,800
42030	Replace gearmotors and Drum HG1018 - line elevator	1,0	1,0	5	5	1,0	90	1,0	1,0	1,0	1,000
43460	Topcoat Oven - Electrical Heating System Control -	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
43729	Topcoat Oven - Electrical Heating System Control	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44160	Blackout Oven - Electrical Heating System Control	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44179	Two Tone Oven - Electrical Heating System Control	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44805	Replacement of water supply pipe Primer Booth	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000
44823	Replacement of water supply pipe Top Coat Booth	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44834	Replacement of water supply pipe Blackout Booth	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44838	Replacement of water supply pipe Two Tone Booth	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
44911	HVAC Cooling Towers Refurbishment	-	-	0	5	-	0	-	1,0	1,0	0,333
44913	Replacement of batteries for Electric Motor Tow Tractor	1,0	1,0	0	5	-	2	0,1	1,0	1,0	0,683
44916	Replacement of heating system piping – Main	1,0	-	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467
44924	CPD "No Break Velho" HVAC Replacement	1,0	-	0	5	-	0	-	1,0	0,8	0,467
44963	Replacement of 22 Paint Circuit System	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
45234	Replacement of PHOSPHATE - Ventilation System	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
45326	Remote Heating System for PHOSPHATE Air House	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
45340	System of Cold Water for Molds of Injection	-	1,0	5	5	1,0	-	-	1,0	0,8	0,633
45349	Gears Motor nro 3 Door Line	-	1,0	5	5	1,0	-	-	1,0	0,8	0,633
45355	Trade-Up of the PLC - Injection of Plastics SANDRETTO	-	1,0	5	5	1,0	-	-	1,0	1,0	0,667
45366	Manufacturing Main Office Plaster Lining Replacement	-	-	0	5	-	-	-	1,0	0,8	0,300
45375	Replacement Towveyor Tracks	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	0,8	0,867
45376	Paving all bloquete Planta IV	-	-	0	5	-	-	-	1,0	1,0	0,333
45383	Control of temperature of the molds	-	1,0	0	5	-	-	-	1,0	0,8	0,467
45814	Process Instrumentation - Switches for network	1,0	1,0	0	5	-	8	0,4	1,0	0,8	0,700
45842	Black Out - Booth - ASH Radiator	1,0	1,0	5	5	1,0	8	0,4	1,0	1,0	0,900
45947	JVS Replacement Tire wheel Load Assist Device	-	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	0,8	0,800
46078	Trade-Up PLC e Drives Conveyors Paint Skids Fase I e	-	1,0	5	5	1,0	3	0,2	1,0	0,8	0,658
46096	Refurbishment of the clarifier to improve the condition for	-	1,0	5	5	1,0	0	-	1,0	1,0	0,667
46477	Electrical Drawings As Built	-	1,0	5	5	1,0	0,5	0,0	1,0	1,0	0,671
49989	Replacement of batteries for Main Substation	1,0	1,0	5	5	1,0	48	1,0	1,0	1,0	1,000