

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
NÍVEL MESTRADO**

**BIBIANA FRAGA GONÇALVES**

**INTEGRAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E OS  
DETERMINANTES DE CUSTOS:  
um *Framework* para Indústrias Gráficas**

**Porto Alegre**

**2023**

BIBIANA FRAGA GONÇALVES

**INTEGRAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E OS  
DETERMINANTES DE CUSTOS:  
um *Framework* para Indústrias Gráficas**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciências Contábeis pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Taciana Mareth

Porto Alegre

2023

G635i      Gonçalves, Bibiana Fraga.  
Integração entre o planejamento e controle da produção e os determinantes de custos : um framework para indústrias gráficas / por Bibiana Fraga Gonçalves. – 2023.  
123 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Porto Alegre, RS, 2023.

“Orientadora: Dr.<sup>a</sup> Taciana Mareth”.

1. Gestão estratégica de custos. 2. Determinantes de custos. 3. Planejamento e controle da produção (PCP). 4. Framework. 5. Indústria gráfica. I. Título.

CDU: 657.47:655

BIBIANA FRAGA GONÇALVES

**INTEGRAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E OS  
DETERMINANTES DE CUSTOS:  
um *Framework* para Indústrias Gráficas**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciências Contábeis pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Aprovado em 28 de abril de 2023

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. André Luis Korzenowski - UNISINOS

---

Prof. Dr. Cristiano Machado Costa - UNISINOS

---

Prof. Dr. Antônio Mário Tavares Thomé – PUC RIO

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Melissa Gerhard - UNISINOS

## **AGRADECIMENTO À CAPES**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – Código de Financiamento 001.

Ao meu amado filho, que, mesmo com sua curta passagem por este plano, muito me ensinou e contribuiu para essa jornada. Te dedico esta conquista com muito carinho e gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por colocar na minha vida pessoas especiais, sem as quais a realização deste sonho não seria possível.

Agradeço ao professor Cristiano Costa, pelo incentivo em resgatar e priorizar um sonho que, pelo ritmo da vida, estava sendo postergado.

Agradeço à professora Taciana Mareth pelos ensinamentos, pela amizade, pela paciência e, principalmente, por compartilhar comigo ensinamentos que transcendem o mestrado. Você dividiu comigo lições que estarão sempre na minha caminhada. Ensinar é acender uma chama no outro, e você faz isso com uma maestria, com uma leveza, que tornou esta jornada muito especial. Sou muito grata por ter aprendido tanto com você.

Agradeço à minha irmã Julia, minha grande parceira e amiga, por me ouvir e pelas companhias nos sábados de Unisinos dedicados ao mestrado. Você sempre faz a diferença em todos os meus sonhos. Te amo infinitamente.

Agradeço ao meu esposo, Lucas, meu parceiro de vida, pela compreensão quanto à minha ausência em diversos momentos e pelo apoio contínuo na realização dos meus sonhos. Sem você essa pesquisa não seria possível, não apenas por você ter oportunizado a obtenção de informações sobre a indústria gráfica, mas também por me encorajar sempre e ser meu porto seguro nos momentos de dúvidas. Que sorte a minha dividir a vida com você.

Agradeço aos meus amados gatos, Benjamin e Kyra, por todo apoio e companhia nas horas de estudos. Estiveram sempre ao meu lado me incentivando enquanto redigia esta pesquisa.

Agradeço à minha irmã Josê Ane, pelo apoio e incentivo constantes.

Agradeço aos meus queridos pais, Dinair e José Carlos, minha principal fonte de motivação para trilhar o caminho do aprendizado. Vocês nos ensinaram a valorizar o estudo, a aprender e evoluir sempre, a aproveitar as oportunidades que vocês não tiveram.

E, por fim, mas não menos importante, agradeço à Unisinos, a todos os professores e colegas que fizeram parte da minha vida, não apenas no mestrado, mas ao longo desses 13 anos em que sou aluna desta universidade.

**Não tenha pressa, mas não perca tempo.**

José Saramago

## RESUMO

O cenário econômico atual, aliado ao fator de competitividade do mercado e aos níveis de exigência cada vez mais altos, tem impactado diretamente a margem de contribuição das indústrias gráficas. Assim, para obter vantagem competitiva, faz-se necessária a revisão das práticas de gestão e dos processos organizacionais, de modo a torná-los integrados na execução das atividades do negócio. A integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e os determinantes de custos possibilita encontrar oportunidades internas em relação ao desempenho físico e financeiro. Diante disso, o presente estudo tem por objetivo identificar as atividades de PCP e os determinantes de custos aplicáveis às indústrias gráficas e propor um *framework* integrativo. Para atingir o objetivo da pesquisa, o método utilizado foi a *Design Science Research* (DSR). O desenvolvimento do *framework* contou com elementos da literatura e etapas de coleta de dados em uma indústria gráfica. Após desenvolvido, o *framework* foi submetido a um grupo focal para validação e apresentado a especialistas. Os resultados das validações indicam que o *framework*: a) é capaz de apoiar a integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos; b) pode ser utilizado para integrar as atividades de PCP com os determinantes de custos; c) contempla todas as atividades necessárias para integrar o PCP com os determinantes de custos; d) é de fácil compreensão e implementação; e e) é aplicável às indústrias gráficas para integrar o PCP e os determinantes de custos. Os especialistas destacaram que o *framework* traz clareza quanto aos determinantes de custos e seus atributos de identificação para as indústrias gráficas e suas relações com as atividades de PCP. Além disso, obstante, o *framework* orienta quanto aos impactos dos determinantes de custos nas operações da empresa, promovendo tomada de decisões com atenção à eficiência operacional.

**Palavras-chave:** Gestão Estratégica de Custos; Determinantes de Custos; Planejamento e Controle da Produção; PCP; *Framework*.

## ABSTRACT

The current economic scenario, coupled with the market competitiveness factor and increasingly higher levels of demand, has directly impacted the contribution margin of printing industries. Thus, to obtain competitive advantage it is necessary to review management practices and organizational processes, integrating them with the execution of business activities. The integration between production planning and control (PCP) and cost determinants points out internal opportunities in relation to physical and financial performance. Therefore, this study aims to identify the PCP activities and the cost determinants applicable to printing industries and to propose an integrative framework. To achieve the research objective the method used was Design Science Research (DSR). The development of the framework relied on elements from the literature and data collection steps in a printing industry. After developed, the framework was submitted to a Focus Group for validation and presented to specialists. The results of the validations indicate that: a) the framework is able to support the integration between the PCP activities and the cost determinants; b) it is possible to use the framework to integrate the PCP activities with the cost determinants; c) the framework contemplates all the necessary activities to integrate the PCP and the cost determinants; d) the framework is easy to understand and implement; and e) the framework is applicable to the printing industries to integrate the PCP and the cost determinants. Moreover, the specialists highlighted that the framework brings clarity about the cost determinants and their identification attributes to the printing industries and their relations with the PCP activities. Notwithstanding, it provides guidance to the impacts of cost determinants on the company's operations, promoting decision making with attention to operational efficiency.

**Key-words:** Strategic Cost Management. Cost Drivers. Planning and Production Control. PPC. *Framework*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Ranking</i> dos maiores produtores de celulose no mundo em 2020.....	19
Figura 2 – Produção por tipo de papel no Brasil em 2020 e crescimento .....	20
Figura 3 – Modelo da administração da produção .....	25
Figura 4 – Planejamento e controle no horizonte temporal .....	31
Figura 5 – Fluxo de informações e planejamento e controle de produção .....	33
Figura 6 – S&OP no processo de planejamento .....	36
Figura 7 – Etapas da DSR e suas saídas .....	56
Figura 8 – Resumo da etapa de RSL .....	61
Figura 9 – Etapas para a elaboração e aperfeiçoamento do artefato.....	64
Figura 10 – Organograma da empresa Edelman Brasil .....	72
Figura 11 – Elos da indústria gráfica na cadeia de valor.....	73
Figura 12 – Macrofluxo do processo produtivo da indústria gráfica .....	74
Figura 13 – Processo do comercial, PCP e qualidade .....	75
Figura 14 – Processo de pré-impressão, impressão e corte e vinco.....	76
Figura 15 – Processo de desbaste, janelar e coladeira.....	78
Figura 16 – Processo qualidade e expedição.....	78
Figura 17 – Construção de integração entre determinantes de custos e PCP .....	88
Figura 18 – <i>Framework</i> de integração entre PCP e determinantes de custos: V1 ....	96
Figura 19 – Principais partes do <i>framework</i> .....	98
Figura 20 – <i>Framework</i> de integração entre o PCP e os determinantes de custos.	105

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução do preço da celulose .....	18
---	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mapeamento das atividades do PCP .....	28
Quadro 2 – Descrição das atividades do PCP .....	29
Quadro 3 – Interfaces e suas informações.....	34
Quadro 4 – Diferenciação entre direcionadores e determinantes e custos .....	41
Quadro 5 – Determinantes de custos estruturais .....	42
Quadro 6 – Determinantes de custos operacionais.....	43
Quadro 7 – Práticas de gestão estratégica de custos .....	46
Quadro 8 – Estudos encontrados sobre integração e PCP e gestão de custos .....	49
Quadro 9 – Práticas e elementos de planejamento e controle de produção e gestão de custos observadas .....	51
Quadro 10 – Estudos encontrados sobre integrações com PCP .....	52
Quadro 11 – Elementos de PCP observados em estudos anteriores .....	53
Quadro 12 – Tipos de artefatos da DSR .....	54
Quadro 13 – Palavras-chave de busca na literatura .....	59
Quadro 14 – Correspondência entre objetivos e instrumentos de pesquisa .....	63
Quadro 15 – Procedimentos para a realização de grupo focal.....	67
Quadro 16 – Critérios para a elaboração do roteiro de perguntas .....	69
Quadro 17 – Diagnóstico das atividades de PCP na indústria gráfica .....	80
Quadro 18 – Mapeamento dos determinantes de custos estruturais .....	83
Quadro 19 – Mapeamento dos determinantes de custos operacionais.....	86
Quadro 20 – Integração das atividades de PCP com os determinantes de custos ...	90
Quadro 21 – Síntese do diagnóstico de integração.....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistemática de grau de integração .....	95
--	----

## LISTA DE SIGLAS

BIM	<i>Building Information Modeling</i>
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CM	<i>Cellular manufacturing</i>
CP	Controle da produção
DP	Desenvolvimento de produto
DSR	<i>Design Science Research</i>
GEC	Gestão estratégica de custos
ETO	<i>Engineering-to-order</i>
EUA	Estados Unidos da América
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
GEC	Gestão estratégica de custos
IBA	Indústria Brasileira de Árvores
IDEF	Definição integrada
IEA	<i>International Energy Agency</i>
LBM	<i>Location Based Management</i>
MRP	Planejamento de requerimento de materiais
MTO	<i>Make-to-order</i>
OEM	Fabricantes de equipamentos originais
OP	Ordem de produção
PCP	Planejamento e controle da produção
PMP	Plano-mestre de produção
POP	Procedimento operacional padrão
PP	Planejamento da produção
PPC	<i>Production Planning and Control</i>
PSP	Projeto do sistema de produção
RSL	Revisão sistemática de literatura
S&OP	<i>Sales and Operations Planning</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 Contextualização e problema de pesquisa</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos</b> .....	<b>17</b>
1.2.1 Objetivo geral .....	17
1.2.2 Objetivos específicos.....	17
<b>1.3 Justificativa e relevância do estudo</b> .....	<b>18</b>
<b>1.4 Delimitação do estudo</b> .....	<b>22</b>
<b>1.5 Estrutura da dissertação</b> .....	<b>23</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1 Planejamento e controle da produção</b> .....	<b>24</b>
2.1.1 Atividades de planejamento e controle da produção .....	27
2.1.2 Interfaces do planejamento e controle de produção na organização .....	31
2.1.3 Decisões táticas de planejamento e controle de produção e processo de planejamento de vendas e operações.....	35
<b>2.2 Gestão estratégica de custos</b> .....	<b>38</b>
2.2.1 Determinantes de custos .....	39
2.2.2 Práticas de gestão estratégica de custos .....	45
<b>2.3 Estudos anteriores e proposição de pesquisa</b> .....	<b>48</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>54</b>
<b>3.1 Método de trabalho</b> .....	<b>54</b>
3.1.1 Identificação do problema e conscientização .....	57
3.1.2 Revisão sistemática de literatura.....	58
3.1.3 Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas.....	61
3.1.4 Proposição do artefato para resolver o problema específico.....	62
3.1.5 Projeto de desenvolvimento do artefato .....	62
3.1.6 Avaliação do artefato.....	66
3.1.7 Explicação das aprendizagens, conclusões e pesquisas futuras .....	70
3.1.8 Comunicação dos resultados .....	70
<b>3.2 Limitações da metodologia</b> .....	<b>70</b>
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>71</b>
<b>4.1 Desenvolvimento do artefato</b> .....	<b>71</b>
4.1.1 Apresentação da empresa .....	71

4.1.2 Processo produtivo da indústria gráfica.....	74
4.1.3 Atividades de planejamento e controle da produção aplicáveis à indústria gráfica .....	79
4.1.4 Determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica .....	82
4.1.5 Construção do artefato .....	87
<b>4.2 Avaliação do artefato proposto.....</b>	<b>100</b>
4.2.1 Avaliação do grupo focal .....	100
4.2.2 Avaliação do especialista de mercado .....	103
<b>4.3 Consolidação de melhorias e refinamento do artefato .....</b>	<b>104</b>
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>106</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>109</b>
6.1 Contribuições teóricas e práticas .....	110
6.2 Sugestões para pesquisas futuras .....	111
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE A – PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA GRÁFICA .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE B – PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE .....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE D – CONVITE POR E-MAIL PARA PARTICIPAR DA AVALIAÇÃO DO FRAMEWORK .....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE E – ROTEIRO PARA APRESENTAÇÃO DO GRUPO FOCAL .....</b>	<b>123</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Apresenta-se, nesta seção, a contextualização e o problema da pesquisa, os objetivos, a justificativa e a relevância do estudo, bem como sua delimitação e estrutura.

### **1.1 Contextualização e problema de pesquisa**

O cenário econômico atual, aliado ao fator de competitividade do mercado e aos níveis de exigência cada vez mais altos, requer das organizações um alinhamento de seus processos e atividades que possibilite uma atuação sustentável por parte das organizações. Frente a esses desafios, as empresas buscam estratégias para permanecerem atuantes no mercado (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997; SAUER, 2020) e, para tanto, recorrem a ferramentas e técnicas que possam auxiliá-las no processo de gestão (ANDRADE; FERNANDES, 2015; MELO, 2008).

Nesse contexto, estão as empresas da indústria gráfica. Conforme dados divulgados pela Associação Brasileira da Indústria Gráfica (2021), 87% das empresas do segmento gráfico tiveram suas operações afetadas nos últimos anos. O desafio está pautado na alta do preço da celulose, principal matéria-prima das empresas que atuam neste segmento, somado aos fatores de mercado (BRACHA, 2022).

A crescente demanda internacional por celulose, junto à alta do dólar, incentiva os ofertantes nacionais de celulose a almejarem o mercado externo e majorarem o preço do mercado interno (BRACHA, 2022). O aumento do preço da principal matéria-prima das indústrias gráficas impacta diretamente na margem de contribuição dos produtos, demandando que as empresas trabalhem suas estratégias para se manter competitivas.

Dessa forma, para que as empresas da indústria gráfica consigam formular planos, gerenciar recursos e controlar desvios de forma eficiente, é importante que haja integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e a gestão de custos. Esta integração possibilita a formulação de estratégias para melhor aproveitamento dos recursos físicos e financeiros, mantendo, assim, uma vantagem competitiva sustentável (SHANK; GOVINDARANJAN, 1997).

Sob este enfoque, os novos paradigmas da gestão empresarial exigem funções descentralizadas, participativas, interdependentes e integradas (GUINERY; MACCARTHY, 2009). A habilidade de operar e otimizar recursos por meios de procedimentos, métodos e regras é elementar para conservar recursos, produzir eficientemente e eliminar perdas e desperdícios (MELO, 2008).

Uma forma de se obter vantagem competitiva é por meio da revisão das práticas de gestão e dos processos organizacionais, tornando-os integrados e flexíveis na execução das atividades do negócio (ANDRADE; FERNANDES, 2015). Nesse contexto, Paiva, Gavronski e D'Avila (2011) e Chen e Li (2013) destacam a integração como uma forma de melhorar os processos organizacionais.

Jugend (2010, p. 1) define integração como “trabalho colaborativo e interativo entre diferentes departamentos e/ou especialistas presentes em uma empresa que necessitam realizar trabalhos conjuntos com o propósito de atingir determinados objetivos comuns”. Há uma necessidade das organizações de explorar as inter-relações e interfaces entre os processos operacionais, a fim de promover valor e atender aos objetivos da organização com maior dinamismo (ANDRADE; FERNANDES, 2015).

Entre as estratégias para manutenção da vantagem competitiva, no âmbito do processo de gestão, Melo (2008) ressalta o PCP e a gestão de custos. Planejar e controlar a produção são processos fundamentais para acompanhar as exigências mercadológicas ligadas ao prazo de entrega, ao preço e à qualidade (GUINERY; MACCARTHY, 2009). Ainda, a gestão estratégica de custos (GEC) está relacionada à busca de competitividade das organizações e, conseqüentemente, à sua continuidade (DIEHL; MIOTTO; SOUZA, 2010), principalmente no que tange aos determinantes de custos que correspondem às opções estratégicas e operacionais que a empresa assumiu como a forma mais adequada de executar suas operações (MEGLIORINI; SOUZA, 2011).

Shank e Govindarajan (1997) destacam que, até 1980, o volume de produção era considerado o único determinante de custos, no entanto, outros fatores passaram a ser observados como causadores destes. Slack (1991) ainda acrescenta que os custos de produção são afetados por uma série de decisões que são estratégicas e dizem respeito à forma como a empresa opta por reagir ao mercado e aos concorrentes. Assim, deve ser de entendimento da produção o impacto que os determinantes de custos têm sobre os custos unitários (SLACK, 1991). Nesse sentido, a integração entre o PCP e os

determinantes de custos possibilita encontrar oportunidades internas em relação ao desempenho, bem como, obter informações primordiais para a tomada de decisão (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2020). A otimização de custos deve ser um item primordial para o PCP, pois seu objetivo é a programação de uso dos recursos de forma eficiente, para que a organização possa identificar potenciais ganhos durante o processo produtivo e atingir sucesso financeiro (SAUER, 2020).

O impacto dos determinantes de custos se estende a todo ciclo do produto, desde a etapa estrutural da empresa de pesquisa e desenvolvimento, ao seu descarte (SAKURAI, 1997). As informações de custos são usadas na formulação de estratégias superiores, de tal forma que, a organização alcance vantagem competitiva, com a criação de valor para o cliente a um custo igual ou menor em relação à concorrência (HANSEN; MOWEN, 2009).

Neste contexto, observa-se que a integração das áreas funcionais contribui para que a organização alcance benefícios econômicos e financeiros e se mantenha competitiva (KERN; FORMOSO, 2006; MELO, 2008; SAUER, 2020; CIURANA *et al.* 2008; ANDRADE; FERNANDES, 2018). Diante disso, tem-se a seguinte pergunta de pesquisa: **Como integrar o PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas?**

Com caráter aplicado, esta pesquisa é baseada na *Design Science Research* e tem como intenção, para responder ao problema de pesquisa acima, gerar um artefato do tipo método que auxilie as indústrias gráficas no processo de integração entre o PCP e a GEC. Com isso, a seguir são definidos os objetivos da pesquisa.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é propor um *framework* integrativo entre o PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, tem-se como objetivos específicos:

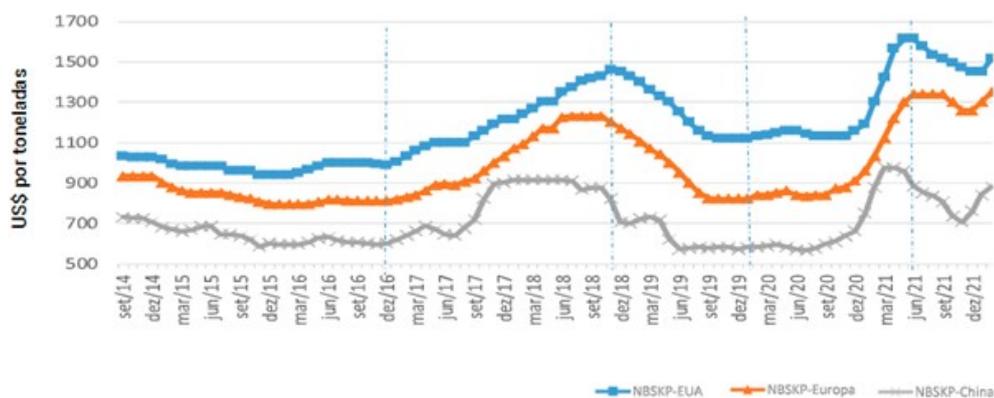
- a) identificar as atividades de PCP aplicáveis à indústria gráfica;

- b) mapear os determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica;
- c) analisar a contribuição do *framework* proposto na integração entre as práticas de PCP e os determinantes de custos para as indústrias gráficas.

### 1.3 Justificativa e relevância do estudo

Conforme comentado anteriormente, o setor da indústria gráfica enfrenta desafios em relação ao preço da sua principal matéria-prima, a celulose. Buscando ilustrar essa situação, evidencia-se, no Gráfico 1, a evolução do preço, em dólares, por tonelada da celulose de fibra longa (NBSKP), nos Estados Unidos da América (EUA), na Europa e na China.

Gráfico 1 – Evolução do preço da celulose



Fonte: Bracha (2022, p. 11).

O setor de papel e celulose desempenha uma função importante na economia nacional, assim como no cenário mundial (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2022). O Brasil é o segundo maior produtor de celulose do mundo, conforme mostra a Figura 1, e, em 2020, estava em primeiro lugar no *ranking* de exportadores, com mais de 15 milhões de toneladas de celulose, tornando-o um grande fornecedor mundial.

Figura 1 – *Ranking* dos maiores produtores de celulose no mundo em 2020

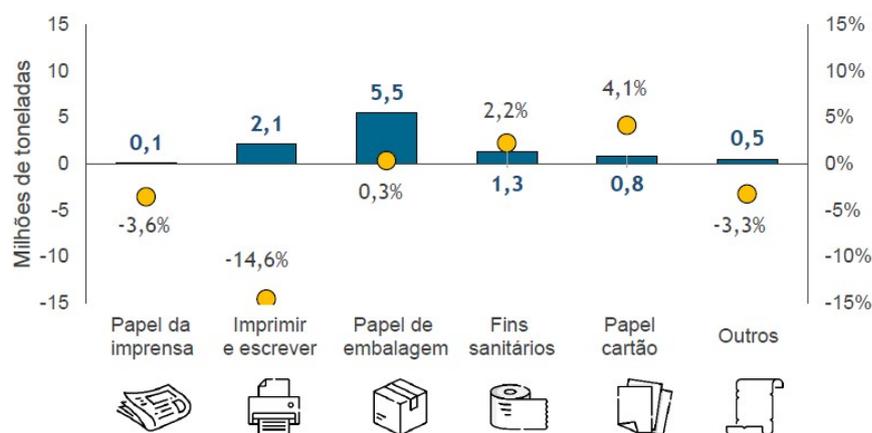
País	Produção (10 <sup>6</sup> t)	% da produção
EUA	50,9	27,4%
Brasil	21,0	11,3%
Canadá	15,4	8,3%
China	14,9	8,0%
Suécia	12,0	6,5%
Finlândia	10,5	5,7%
Rússia	8,8	4,7%
Indonésia	8,4	4,5%
Japão	7,2	3,9%
Chile	5,2	2,8%

Fonte: Indústria Brasileira de Árvores (2021) e Food and Agriculture Organization of the United Nations (2021).

Em 2020, mais de 20% da produção brasileira foi destinada ao mercado externo (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2022). O aumento do dólar incentiva a exportação e, embora haja demanda no mercado interno, os produtores de celulose, incentivados pela alta do dólar, preferem o mercado externo. Com isso, as organizações que utilizam matérias-primas oriundas da celulose são afetadas e precisam adquirir do mercado externo a matéria-prima que foi produzida no mercado interno.

Este é o cenário das indústrias gráficas que têm como matéria-prima o papel, proveniente da celulose. Em 2020, a pandemia de covid-19 provocou algumas alterações na indústria de papel. Houve uma redução de 14% na produção de papel para imprimir e escrever, ao mesmo tempo que a nova rotina dos brasileiros provocou um aumento do consumo de bens essenciais, como alimentos e itens de higiene pessoal. Além disso, um crescente avanço do *e-commerce* e dos pedidos em domicílio causou um acréscimo de 0,3% no setor de embalagens e, conseqüentemente, o aumento do consumo de papel-cartão (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2022). A Figura 2 demonstra a produção nacional por tipo de papel e evidencia a relevância do setor de papel para embalagem.

Figura 2 – Produção por tipo de papel no Brasil em 2020 e crescimento



Fonte: Indústria Brasileira de Árvores (2021).

Tendo em vista o desafio das indústrias gráficas frente ao aumento do custo de sua principal matéria-prima, o papel proveniente da celulose, a relevância deste estudo pauta-se na contribuição para auxiliar estas organizações em estratégias para se manterem competitivas. A integração de processos internos pode compor esta estratégia (ANDRADE; FERNANDES, 2015).

As organizações que desejam ter sucesso precisam integrar seus processos internos e externos, especialmente o processo de PCP. Um processo otimizado dos recursos de produção e a rapidez nas alterações impactam na redução de custos e na melhoria do desempenho produtivo (ZADEH; AFSHARI; KHORSHID-DOUST, 2014).

Nesse mesmo sentido, a GEC é capaz de assegurar a continuidade dos negócios por meio da identificação e mensuração correta de custos, do estabelecimento de objetivos e metas, da determinação de estratégias e das iniciativas organizacionais (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Dessa forma, a GEC não apenas suporta o processo de gestão, como também ajuda a organização a superar momentos de competitividade no mercado.

As organizações precisam ter uma gestão eficiente e eficaz em custos, em especial as que competem com base na liderança em custo, para manterem sua posição de mercado (MEGLIORINI; SOUZA, 2011). Nesse sentido, Megliorini e Souza (2011) comentam que uma gestão eficiente exige conhecimentos a respeito dos custos e, principalmente, dos determinantes destes.

Nota-se que há uma necessidade prática de integrar o PCP com os determinantes de custos, a fim de se alcançar mais eficiência na utilização dos recursos e na tomada de decisão. No entanto, é notável que as empresas trabalham essas áreas de forma isolada, na qual a integração entre as áreas de PCP e custos é realizada apenas com a análise das informações de custos realizados em relação ao que foi planejado, sem uma interação mais cotidiana (ZADEH, AFSHARI, KHORSHID-DOUST, 2014; MELO, 2008).

A revisão das práticas de gestão e dos processos operacionais permite o alinhamento das metas estratégicas e a aplicação dos sistemas de informação, trazendo agilidade e flexibilidade às organizações (ANDRADE; FERNANDES, 2015). A integração é uma aliada na melhora dos processos organizacionais, e a GEC, em um ambiente competitivo, torna-se um fator determinante para a sobrevivências das organizações (COOPER; SLAGMULDER, 1998).

Avaliando-se, na literatura, estudos existentes sobre a integração do PCP com os determinantes de custos, não foram encontradas pesquisas sobre o tema. Contudo, foram encontradas pesquisas que objetivaram a integração do PCP com a gestão de custos. Kern e Formoso (2006) e Sauer (2020) conduziram pesquisas para resolver as deficiências de integração entre o PCP e a gestão de custos no contexto da construção civil. Também foi identificado o estudo de Melo (2008), que objetivou analisar a interação entre as duas áreas.

Kern e Formoso (2006) buscaram identificar a possibilidade de melhorar a interação entre planejamento e controle de custo dos empreendimentos de construção civil, por meio da proposta de um modelo a ser utilizado durante a fase de obras. Os resultados contribuem para a compreensão do papel das curvas de agregação de recursos como ferramenta de planejamento e controle dos custos, porém, a implementação da ferramenta mostrou-se complexa e difícil.

Sauer (2020), buscando aprimorar o estudo de Ken e Formoso (2006), propôs um modelo para gestão dos custos integrado ao processo de planejamento e controle, baseado em localização, com o apoio do *Building Information Modeling* (BIM). Os resultados demonstraram que a aplicação do modelo traz benefícios em relação à redução de tamanho do lote, ao controle do trabalho em progresso e ao aumento da terminalidade, além de um controle mais efetivo dos custos durante a produção e da análise do impacto financeiro na tomada de decisão.

Melo (2008) realizou um estudo para identificar quais as interações existentes entre as informações do PCP e as da gestão de custos em uma empresa industrial de médio porte do setor de massas alimentícias na perspectiva de consecução de seus objetivos de controle. O estudo analisou a integração produção-custo, relacionando as informações fornecidas pelo PCP à gestão de custos e vice-versa. Os resultados demonstraram que a principal troca está pautada na informação de orçado e realizado das informações de custos.

Dada a pouca exploração do tema integração entre o PCP e a gestão de custos, principalmente em relação aos determinantes de custos, observou-se uma oportunidade de aprofundar os estudos em relação à interação entre o PCP e os determinantes de custos no contexto da indústria produtiva, principalmente em relação a como estabelecer esta integração e quais seus possíveis reflexos. Até esta pesquisa, pouca atenção foi dada à integração com a GEC no contexto industrial, especialmente sobre como realizar esta integração. Desse modo, esta pesquisa visa explorar os elementos de PCP e os determinantes de custos e propor um *framework* que auxilie nesta integração.

Devido à importante integração entre essas duas áreas para o contexto empresarial e à carência de estudos identificados, a principal motivação para esta pesquisa é o desenvolvimento de um artefato que contribua para a sinergia entre as duas áreas e promova ganhos em termos de desempenho para as empresas da indústria gráfica. Além disso, o estudo visa contribuir para as interações entre o PCP e a GEC, possibilitando um aprofundamento sobre os elementos de PCP e os determinantes de custos, bem como sobre os possíveis benefícios dessa interação. Ademais, o resultado desta pesquisa poderá contribuir para que outros segmentos se beneficiem de seus resultados, desde que as adaptações necessárias sejam realizadas.

#### **1.4 Delimitação do estudo**

Para a presente pesquisa, as seguintes delimitações foram definidas e devem ser consideradas:

a) o *framework* tem por objetivo apoiar o processo de integração entre o PCP e os determinantes de custos, auxiliando empresas da indústria gráfica;

b) o *framework* que foi desenvolvido não tem por objetivo apoiar a implementação de processo de PCP ou ainda a implementação da GEC, mas sim amparar na integração entre esses dois processos.

c) não foi objetivo deste trabalho realizar a aplicação de todas as ferramentas e técnicas de PCP e GEC presentes na literatura, mas sim, por meio de um viés de interação, analisar possíveis atividades que possam auxiliar na integração entre as duas áreas;

d) esta pesquisa não teve como objetivo realizar a implementação total ou parcial da solução proposta, tendo em vista o tempo disponível para sua realização.

### **1.5 Estrutura da dissertação**

Este estudo está organizado em seis seções. A primeira, e presente, seção apresenta a introdução da pesquisa, contendo sua contextualização, seus objetivos, sua relevância e suas delimitações. Na segunda seção, expõe-se a fundamentação teórica do estudo, que inclui temas como a) PCP; b) GEC e determinantes de custos; e c) estudos anteriores a respeito da integração entre o PCP e a gestão de custos. Na terceira seção, são apresentados os métodos e procedimentos que foram utilizados para a condução da pesquisa. Na seção quatro, são apresentados os resultados dos objetivos específicos, o desenvolvimento do artefato e sua validação. A quinta seção, por sua vez, apresenta a discussão dos resultados. E, por fim, na sexta e última seção, constam as considerações finais, bem como as contribuições práticas e teóricas e sugestões de pesquisas futuras. Finalizando esta dissertação, estão as referências e os apêndices.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão dos conceitos de planejamento e controle da produção (PCP) e suas atividades, bem como de gestão estratégica de custos (GEC) e, principalmente, de determinante de custos, é elemento essencial para o desenvolvimento de um *framework* de integração entre o PCP e os determinantes de custos. Da mesma forma, é fundamental compreender os estudos já conduzidos, até o momento da realização da pesquisa, sobre integrações de PCP junto às áreas funcionais, principalmente, em relação à gestão de custos. Portanto, nesta seção, são apresentados os principais conceitos e estudos prévios que embasam a pesquisa.

### 2.1 Planejamento e controle da produção

As funções e técnicas da gestão da produção têm relação direta com os objetivos estratégicos da organização, permitindo que esta responda de forma rápida e precisa às demandas de mercado (RODRIGUES, 2014). Nesse sentido, o processo de PCP contribui para os objetivos da empresa (PASQUINI, 2016).

O PCP consiste em um conjunto de atividades que visam conciliar as demandas de mercado com a habilidade de empregar os recursos da operação para entregar a produção ao mercado e compõe uma das práticas da administração da produção (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2020). De acordo com Pasquini (2016, p. 82), o PCP é “o departamento da organização que determina o que vai ser produzido, quando vai ser produzido, quanto vai ser produzido, onde vai ser produzido e como vai ser produzido”.

Guide Junior (2000) descreve o PCP como um processo gerencial que envolve estabelecer objetivos e determinar processos relevantes para atingi-los, tendo sua eficácia somente quando realizado em conjunto com um procedimento de controle. Além disso, o PCP dispõe os sistemas, os procedimentos e as decisões que integram aspectos de suprimentos e de demanda, contemplando todas as atividades de programação, coordenação e organização que lhe dizem respeito (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2020).

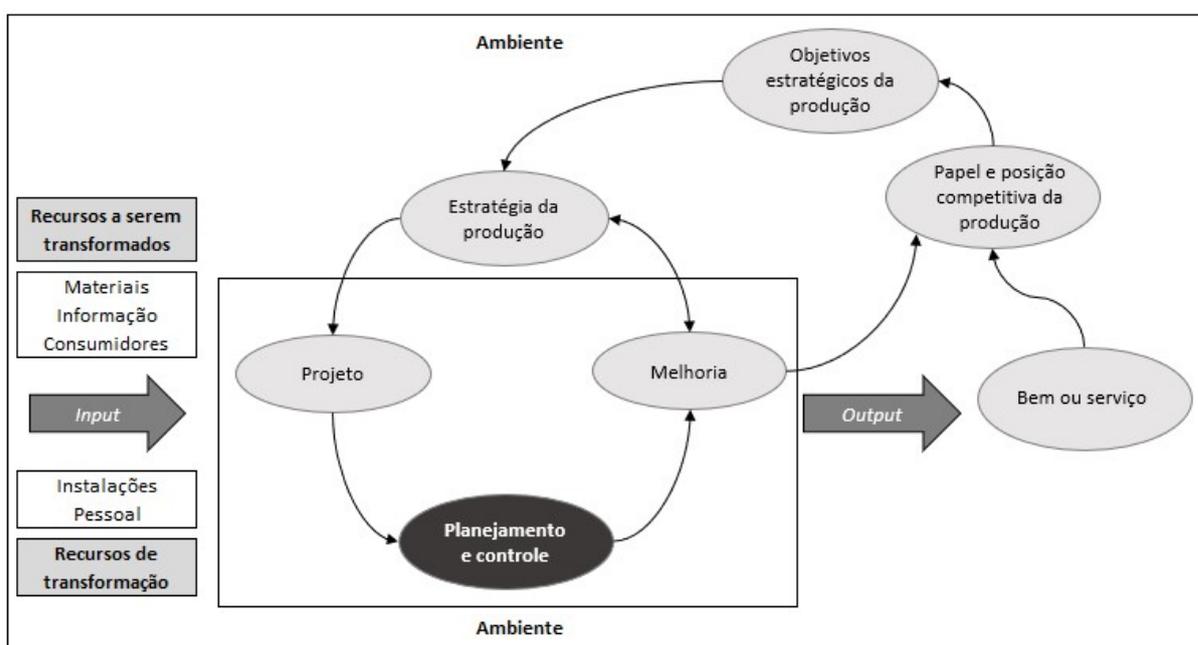
Bonney (2000) acrescenta que o processo de PCP é provavelmente diferente em cada empresa, mas que a necessidade de determinar quando e quantos itens

devem ser produzidos é um elemento comum em todas. Nessa linha, Braga e Andrade (2012) defendem que o PCP é o principal responsável por atender às necessidades produtivas, levando os diversos setores da organização a trabalharem de forma interligada. Os autores ainda expressam que o principal objetivo do PCP é assegurar que os produtos sejam produzidos em conformidade com o Plano-mestre de Produção (PMP), o que ocorre porque o PCP é um sistema hierárquico que ajuda os gestores a compreender e controlar as operações pelas quais são responsáveis (BONNEY, 2000).

O PCP tem por objetivo otimizar o fluxo dos materiais e o uso das máquinas envolvida no processo produtivo, considerando os objetivos de gerenciamento, tais como reduzir o trabalho em andamento, agilizar a produção, encurtar os prazos de entrega e melhorar a capacidade de resposta às mudanças na demanda e adesão à data de entrega (CIURANA *et al.*, 2008).

Slack, Jones e Johnston (2020) propõem um modelo da administração da produção (Figura 3) no qual é possível verificar o posicionamento do PCP no processo de administração da produção.

Figura 3 – Modelo da administração da produção



Fonte: Adaptado de Slack, Jones e Johnston (2020, p. 58).

O PCP desempenha um papel na execução da estratégia da produção, possibilitando que, a partir do projeto, ocorra a geração do bem ou serviço objeto do

processo produtivo. Além disso, o PCP tem relação direta com o processo de melhoria, responsável pela otimização de recursos e ampliação da qualidade.

A competitividade do mercado requer, das organizações, mudanças, principalmente as que se referem a requisitos dos clientes, tais como agilidade, qualidade e preço. Outrossim, tais mudanças também precisam ser eficientes em relação a processos e custos. Para atender às demandas, internas e externas, o PCP contribui proporcionando respostas rápidas e com melhor controle dos recursos e do desempenho da entrega (BONNEY, 2000).

O PCP precisa se adaptar constantemente ao ambiente operacional e estratégico, bem como às exigências complexas do mercado e às oportunidades da cadeia de abastecimento (YIN; STECKE; LI, 2018). Nessa perspectiva, o PCP agrega valor à atividade produtiva da organização (WIENDAHL; VON CIEMINSKI; WIENDAHL, 2005).

Bonney (2000) ainda explica que, tradicionalmente, é difícil planejar e controlar a produção em virtude das limitações do método de planejamento, bem como das mudanças do mercado em relação à procura, à oferta e aos recursos. A complexidade está na evolução do PCP, que deixou de controlar uma planta individual e passou a ordenar cadeias completas de fornecimento e entrega (BONNEY, 2000).

O conhecimento do responsável pelo planejamento de produção é fundamental ao processo, o que direciona a dois problemas de planejamento: (1) relativo ao processo e (2) relativo à produção (CIURANA *et al.*, 2008). Os sistemas de gestão da produção podem ser ineficazes em virtude de a produção ser vista como um processo de transformação, sem considerar as atividades que não agregam valor, são negligenciadas no controle da produção e possuem alto impacto nos custos do produto (KERN; FORMOSO, 2006).

Bonney (2000) expressa que o PCP possui as seguintes características:

- a) ter uma hierarquia de planejamento com planos detalhados de nível estratégico e operacional;
- b) dispor de uma comunicação que possibilite informar os planos apropriados às pessoas no momento certo;
- c) fornecer, aos responsáveis, *feedback* resumido com informações adequadas sobre o desempenho dos planos.

Observa-se, com base nas contribuições dos autores citados, que o PCP tem o propósito relevante de exercer atividades que conciliem suprimentos e capacidade produtiva com demanda de mercado. Além disso, o controle da produção possibilita os ajustes necessários ao processo, bem como as devidas melhorias. No próximo tópico, são apresentadas as atividades do PCP verificadas na literatura com foco na sua segmentação entre planejamento e controle.

### 2.1.1 Atividades de planejamento e controle da produção

Na literatura, é comum a segmentação do PCP em atividades pertinentes ao planejamento da produção (PP) e ao controle da produção (CP). Enquanto o PP se atém às atividades relacionadas à compatibilização da demanda com a capacidade produtiva, o CP se preocupa com a organização do fluxo de materiais (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

Slack, Jones e Johnston (2020) esclarecem que, em que pese não ser clara, na literatura e na prática, a diferença entre planejamento e controle, o planejamento é uma formalização de algo que deve acontecer em um período futuro, já o controle contempla o processo de lidar com as mudanças que ocorrem ao longo da implementação do planejamento, ou, ainda, fazer uma intervenção para correção de rota.

Para Bonney (2000), o controle de produção possui um papel importante na organização, principalmente, em relação às áreas de: vendas, *marketing*, desenvolvimento, compras, finanças, contabilidade, fabricação, qualidade, engenharia e recursos humanos.

Quando o PCP sofre restrições, seus processos podem ser vistos como conflitantes, em vez de haver a cooperação junto às demais áreas funcionais. Esses conflitos são ocasionados pelas restrições, pelas exigências e pelos custos de cada área (ZADEH; AFSHARI; KHORSHID-DOUST, 2014). Conforme Zadeh, Afshari e Khorshid-Doust (2014), assim como, a área de custos, a área de PCP tem como objetivo otimizar os recursos da organização promovendo a ganhos à empresa. Fernandes e Godinho Filho (2010) observaram que, seja qual for o processo produtivo da organização e a tecnologia empregada por ela neste processo, algumas atividades são inerentes ao contexto do PCP.

Ao longo da evolução dos conceitos de PCP, atividades e sistemas foram sendo desenvolvidos visando trazer competitividade à empresa por meio da geração de lucro (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2019). A fim de consolidar as atividades do PCP, realizou-se um mapeamento, na literatura, das principais atividades citadas pelos principais autores de livros e artigos científicos (Quadro 1).

Quadro 1 – Mapeamento das atividades do PCP

	Atividades PCP	Slack, Chambers e Johnston (2008)	Tubino (2017)	Corrêa, Gianesi e Caon (2019)	Costa, Neto e Leite (2020)	Prashar (2022)
Planejamento	Previsão de demanda		✓	✓	✓	✓
	<i>Sales and Operations Planning (S&amp;OP)</i>			✓		✓
	Planejamento agregado				✓	✓
	Planejamento da capacidade	✓		✓	✓	✓
	Planejamento estratégico da produção		✓		✓	
	Plano-mestre de produção (PMP)	✓	✓	✓	✓	✓
	Planejamento de requerimento de materiais (MRP)	✓		✓		✓
	Sequenciamento de produção	✓	✓		✓	
	Programação da produção	✓	✓	✓		✓
	Carregamento	✓				
Controle	Controle da capacidade	✓				
	Monitoramento e controle de produção			✓	✓	
	Controle de estoques	✓	✓	✓		
	Manutenção preventiva				✓	

Fonte: Elaborado pela autora.

Costa, Neto e Leite (2020) e Prashar (2022) realizaram estudos com o objetivo de consolidar as pesquisas predominantes sobre PCP e listaram o mapeamento de atividades, funções e ferramentas de PCP. Portanto, seus achados foram selecionados para o presente estudo.

Aspecto relevante ao se tratar da importância das atividades do PCP nas organizações é que estas requerem uma conciliação do suprimento e da demanda em termos de volume, tempo e qualidade (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON,

2008). Nesse sentido, há uma forte orientação para atuar sobre os meios de produção para aumentar a eficiência e cuidar para que os objetivos de produção sejam plenamente alcançados (ANDRADE; FERNANDES, 2015). O Quadro 2 conceitua as atividades mapeadas na literatura.

Quadro 2 – Descrição das atividades do PCP

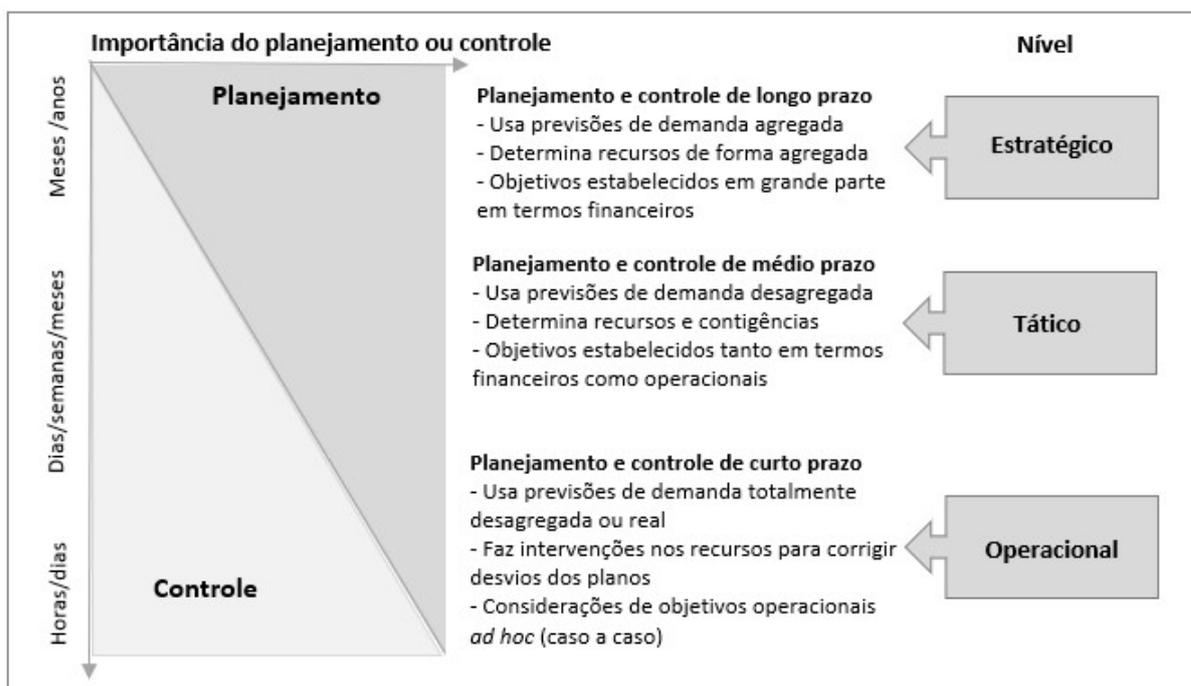
<b>Atividades PCP</b>	<b>Conceito</b>	<b>Autores</b>
<b>Analisar a previsão de demanda</b>	A previsão de vendas é realizada normalmente pela área de marketing ou vendas e serve de base para as funções desenvolvidas pelo PCP, principalmente, para o planejamento estratégico de produção para as previsões de longo prazo. Já as previsões de curto e médio prazo são empregadas para o plano-mestre e a programação da produção, no sentido de utilizar os recursos disponíveis, envolvendo a definição dos planos de produção e armazenagem, plano de compras e reposição de estoques, planos de carga e de mão de obra e sequenciamento da produção.	Tubino (2017)
<b>S&amp;OP</b>	O S&OP inclui todos os processos que ligam os objetivos estratégicos da empresa com o plano de produção, isto é, representa o elo entre as reuniões de planejamento estratégico da alta direção e as decisões gerenciais do dia a dia da produção, garantindo que todos coloquem esforços na mesma direção.	Corrêa, Gianes e Caon (2019)
<b>Planejamento estratégico da produção</b>	Planejar estrategicamente consiste em gerar condições para que as empresas possam decidir rapidamente perante oportunidades e ameaças, otimizando suas vantagens completivas em relação ao ambiente concorrencial no qual atua, a fim de garantir sua perpetuação no tempo. O PCP é realizado para desenvolver o planejamento estratégico da produção e estabelecer a forma de atender às demandas do mercado.	Tubino (2017); Costa, Neto e Leite (2020)
<b>Planejamento agregado</b>	Consiste em estabelecer os níveis gerais de produção e capacidade, fundamentado em informações agregadas sobre as necessidades referentes à produção de famílias ou grupos de produtos, a partir da qual será possível avaliar a necessidade de investimentos de médio e longo prazo para atingir os objetivos estratégicos da empresa por meio da mobilização dos recursos produtivos.	Costa, Neto e Leite (2020); Prashar (2022)
<b>Plano-mestre de Produção (PMP)</b>	O PMP faz a conexão entre o planejamento estratégico de longo prazo e as atividades operacionais de produção. Assim, consiste em desmembrar os planos produtivos estratégicos de longo prazo em planos específicos de produtos acabados para o médio prazo, direcionando as etapas de programação e execução das atividades operacionais, como montagem, fabricação e compras. Mantendo a diferença do planejamento agregado de produção, o plano-mestre considera a produção em termos de produtos específicos, e não em termos de modo de família dos produtos.	Tubino (2017); Costa, Neto e Leite (2020)

<b>Planejamento e controle da capacidade</b>	É a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que possa responder à demanda dando conta das flutuações de demanda e da necessidade de ações para a adequação do sistema produtivo às demandas impostas.	Slack, Chambers e Johnston (2008)
<b>Planejamento de requerimento de materiais (MRP)</b>	O MRP refere-se ao planejamento da necessidade de materiais para a produção. Considera os pedidos em carteira e as previsões para garantir que todos os componentes sejam providenciados a tempo para completar os pedidos.	Slack, Chambers e Johnston (2008)
<b>Programação da produção</b>	A programação de produção é encarregada de determinar quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição dos produtos acabados propostos pelo plano. Como resultado da programação da produção, são emitidas ordens de compras, ordens de fabricação para itens fabricados internamente e ordens de montagem para submontagens intermediárias e montagem final dos produtos definidos no PMP.	Tubino (2017)
<b>Carregamento</b>	O carregamento refere-se à quantidade de trabalho alocada para um centro de trabalho, podendo dizer respeito a uma máquina da fábrica ou a um grupo de pessoas.	Slack, Chambers e Johnston (2008)
<b>Sequenciamento</b>	Visa estabelecer a sequência de itens a serem produzidos. As prioridades de ordem de produção são frequentemente estabelecidas por um conjunto de regras, tais como: restrição físicas, prioridades ao consumidor, prazo de entrega, estoque, tempo de produção, entre outras.	Costa, Neto e Leite (2020); Slack, Chambers e Johnston (2008)
<b>Monitoramento e controle da produção</b>	Contempla emitir e liberar a fabricação, a montagem e as ordens de compra, bem como a revisão e liberação do produto.	Costa, Neto e Leite (2020)
<b>Controle de estoques</b>	No PCP, a administração de estoque é responsável pelo planejamento e controle dos níveis de estoques equacionando três variáveis: tamanho dos lotes de reposição, tamanho do estoque de segurança e modelo de controle de estoque.	Tubino (2017)
<b>Manutenção preventiva</b>	O PCP deve controlar as manutenções preventivas para melhoria da eficiência na utilização de máquinas e equipamentos, minimizando a manutenção corretiva.	Costa, Neto e Leite (2020)

Fonte: Elaborado pela autora.

É importante destacar que as atividades de PCP mudam ao longo do tempo. Ou seja, há atividades que precisam ser conduzidas a curto, médio e longo prazo, a depender do contexto em que se encaixam, sejam de nível operacional, tático ou estratégico (SLACK; JONES; JOHNSON, 2020), conforme Figura 4.

Figura 4 – Planejamento e controle no horizonte temporal



Fonte: Adaptado de Slack, Jones e Johnson (2020, p. 354).

Cabe observar que, no curto prazo, há maior concentração de atividades operacionais e maior relação com atividades de controle. A médio prazo, as atividades são mais táticas e há um equilíbrio entre atividades de planejamento e as de controle. Em nível estratégico, há as atividades de longo prazo, que contemplam o plano de produção.

A execução das atividades do PCP está interligada a diversas áreas funcionais da empresa, desde trocas de informações a processos relacionados que direcionam a organização ao alcance dos seus objetivos. Nesse sentido, uma breve explanação sobre as interfaces do PCP na organização é apresentada na próxima seção.

### 2.1.2 Interfaces do planejamento e controle de produção na organização

Atualmente, as organizações enfrentam desafios para estruturar seus processos de forma flexível, versátil e orientada para o cliente, mantendo-se competitivas no mercado. Entre os desafios em relação aos processos, pode-se destacar: redução do tempo de execução; otimização das instalações; variedade dos

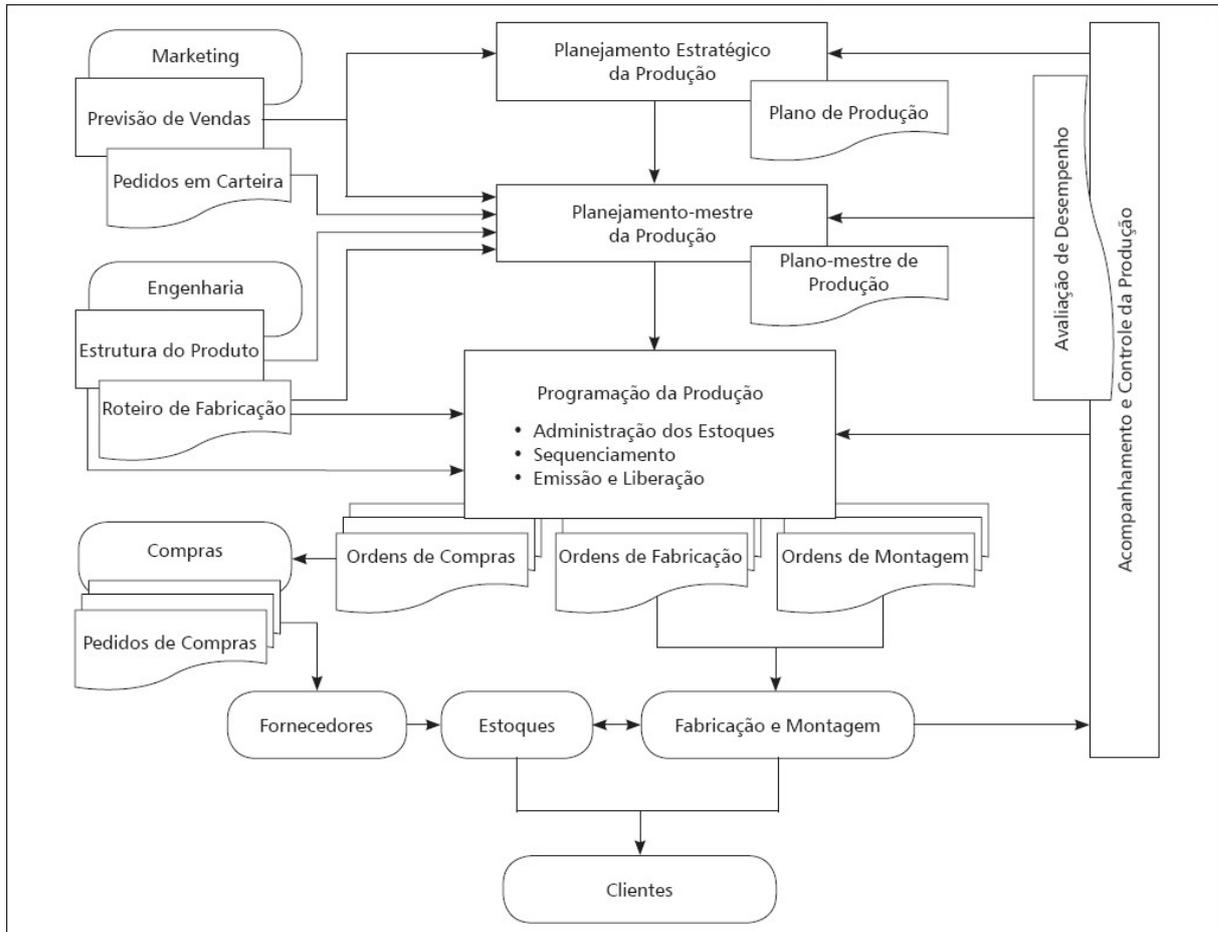
processos produtivos e de montagem; e pressão de custo e exigências em relação à qualidade (GLAWAR *et al.*, 2018).

Para superar esses desafios, as empresas buscam explorar as interfaces internas e trabalhar as interações entre as diferentes áreas da organização, a fim de ocasionar melhorias nos processos. Ademais, tornou-se cada vez mais importante integrar o PCP ao nível estratégico de tomada de decisão, para que a produção apoie as prioridades competitivas, tais como velocidade de entrega, qualidade, produtos para mercado-alvo e preço (OLHAGER; WIKNER, 2000).

Glawar *et al.* (2018) destacam que a possibilidade de integrar a capacidade de planejamento, nos seus níveis, ao processo de obtenção de materiais é de grande interesse das organizações. O planejamento pode minimizar gargalos ao possuir um plano-mestre com foco na capacidade produtiva. Além disso, o controle periódico, baseado em um padrão de produção repetitivo, auxilia a estabelecer ciclos de taxas de demandas estáveis.

Convém avaliar que cada organização poderá desenhar sua área de PCP em conformidade com suas necessidades. O desenho do sistema de PCP é uma questão estratégica (OLHAGER; WIKNER, 2000). Assim, adaptações nas interfaces podem ser necessárias para convergirem com os objetivos estratégicos. A Figura 5 evidencia o fluxo de informações do PCP junto às demais áreas da organização.

Figura 5 – Fluxo de informações e planejamento e controle de produção



Fonte: Tubino (2017, p. 4).

Observando a Figura 5, é possível notar que o PCP, no decorrer da operação, tem uma relação com diversas áreas da organização. Tubino (2017) comenta que o PCP administra informações advindas de diferentes áreas do sistema produtivo, como engenharias, *marketing*, manutenção, recursos humanos e finanças. Além disso, de forma direta e indireta, o PCP se relaciona com todas essas áreas. O Quadro 3, a seguir, evidencia as informações administradas pelo PCP em relação às áreas de interface.

Quadro 3 – Interfaces e suas informações

Área	Informações relacionadas ao PCP
Engenharia de Produto	Listas de materiais e desenhos técnicos (estrutura do produto)
Engenharia de Processo	Roteiros de fabricação com os tempos-padrão de atravessamento ( <i>lead times</i> )
Marketing	Previsões de vendas de longo e médio prazo e pedidos firmes em carteira
Manutenção	Planos de manutenção
Compras/suprimentos	Entradas e saídas dos materiais em estoques
Recursos humanos	Programas de treinamento e desenvolvimento
Finanças	Plano de investimentos e fluxo de caixa
Custos	Orçamento da produção e custo da produção

Fonte: Elaborado com base em Tubino (2017) e Slack, Jones e Johnson (2020).

A nível de planejamento estratégico e tático, pode haver a necessidade de interações extensivas na tomada de decisão junto às áreas de vendas, compras, logística, finanças e produção. No nível operacional, as interações são mais concentradas na execução do plano de produção (GUINERY; MACCARTHY, 2009).

Guinery e MacCarthy (2009) comentam que a comunicação por meio de interfaces entre os níveis de planejamento deve ser dinâmica, pois, quando as decisões têm impacto em outras áreas de uma organização, os indivíduos das interfaces funcionais podem precisar responder rapidamente, apresentando uma resolução de problemas interfuncionais e tomando parte das negociações.

Algumas investigações foram conduzidas quanto às dificuldades relacionadas com as interfaces funcionais em organizações. Os estudos de Shapiro (1977) e Maltz e Kohli (2000) constataram que as áreas de produção, vendas e marketing podem estar em constante conflito e divergir quanto às orientações dos objetivos. Shapiro (1977) verificou, ainda, que o PCP gera muitas áreas problemáticas, nas quais a cooperação é necessária, principalmente no planejamento da capacidade, na programação da produção e no controle de custos.

Guinery e MacCarthy (2009) conduziram um estudo para observar e analisar as interfaces do PCP em duas organizações, buscando investigar como melhorar a gestão por meio de interfaces do processo de PCP e redesenho organizacional. Os autores concluíram que a partilha de conhecimento através de interfaces com o PCP é de suma importância para a eficácia da tomada de decisão. Verificaram também que os tipos de interações associados ao compartilhamento de informações nas

interfaces do PCP são influenciados por diferenças nas agendas dos decisores, modos de tomada de decisão e espaços de trabalho através das interfaces.

Cabe refletir que o sucesso de uma organização em relação às operações está diretamente relacionado à sua capacidade de sinergia entre as diferentes áreas. É por meio da sinergia que os esforços individuais são somados ao coletivo, em direção aos objetivos estratégicos. Dificilmente uma organização que não tenha um alinhamento entre os diferentes departamentos conseguirá ter todos olhando para a mesma direção, alinhados em relação a processos, prioridades e performance.

Assim, analisar as interfaces do PCP nas organizações auxilia na compreensão, não apenas do fluxo de informações, mas também das iniciativas que precisam ser cultivadas para estabelecer e até ampliar os níveis de integração. Quanto maior o nível de integração com as interfaces operacionais e estratégicas, melhor será a eficácia das decisões tomadas.

### 2.1.3 Decisões táticas de planejamento e controle de produção e processo de planejamento de vendas e operações

O *Sales and Operations Planning* (S&OP) é responsável por conectar o plano estratégico corporativo aos planos de operações diárias, permitindo às empresas equilibrar a procura e a oferta dos seus produtos (GRIMSON; PYKE, 2007). Em síntese, é o ponto de ligação entre as decisões estratégicas da alta administração e as decisões gerenciais de execução. (RODRIGUES, 2014).

Segundo Thomé *et al.* (2012), os principais objetivos do S&OP são (i) equilibrar oferta e demanda e (ii) construir pontes entre o plano de negócios e os planos operacionais da organização. Rodrigues (2014) afirma que o S&OP procura aperfeiçoar o processo de planejamento da demanda por meio da integração entre os níveis estratégicos e operacionais, bem como com diferentes áreas da companhia. Nesse sentido, o S&OP é uma ferramenta de planejamento de longo prazo para a produção, as vendas, a previsão de demanda e o planejamento da capacidade de recursos (THOMÉ *et al.*, 2012).

O S&OP visa promover a integração dos planos de vendas e operações, dispondo de capacidade de compartilhar informações, restrições e oportunidades entre as áreas de finanças, vendas e operações e, além disso, tem como o objetivo

otimizar o lucro por meio das lideranças como impulsionadoras desse processo (GRIMSON; PYKE, 2007). Corrêa, Giansesi e Caon (2019) defendem que o planejamento deve ser contínuo, com revisões mensais e ajustes recorrentes nos planos da empresa, tendo em vista as oscilações de mercado e a disponibilidade de recursos internos e externos.

Assim, o processo reúne todos os planos importantes para o negócio: vendas, marketing, desenvolvimento de novos produtos, oferta e demanda de produtos, produção, recursos e finanças (THOMÉ *et al.*, 2012). Para Thomé *et al.* (2012), o S&OP deve ser realizado, pelo menos, uma vez ao mês e ser revisado pela gerência em nível agregado. A Figura 6 evidencia esse processo.

Figura 6 – S&OP no processo de planejamento



Fonte: Corrêa, Giansesi e Caon (2019, p. 177).

Thomé *et al.* (2012) reúnem as principais características do S&OP, quais sejam:

- a) ter um processo de planejamento tático transversal e integrado na organização;
- b) integrar os planos de negócios em um único plano;
- c) dispor de um horizontem temporal de planejamento entre 3 e 18 meses;
- d) realizar a ponte entre a estratégia e as operações;
- e) agregar valor e se relacionar ao desempenho da empresa.

O S&OP desempenha um papel importante em ambientes de incertezas, nos quais a gestão da produção necessita de estabilidade e previsibilidade. Ademais, o S&OP auxilia a área de logística e vendas a negociar e coordenar bons volumes de produção no mix de produtos para vendas, bem como a ter estoques suficientes de peças para contingência (NABIL; EL BARKANY; EL KHALFI, 2018). O balanceamento entre a demanda e a capacidade é decorrente da maior visibilidade da empresa em relação às demandas de médio prazo, o que gera benefícios no nível de produção, redução de horas extras, contratação e minimização da capacidade ociosa (RODRIGUES, 2014).

Entre os benefícios da implementação do processo de S&OP, Corrêa, Giansi e Caon (2019) destacam: suporte ao planejamento estratégico dos negócios; garantia de que os planos sejam realistas; gerenciamento eficaz das mudanças; gerenciamento dos produtos ou pedidos em carteira, garantindo bom desempenho da entrega; avaliação do desempenho; e desenvolvimento do trabalho em equipe. Os autores ainda comentam que o processo de S&OP consiste em cinco etapas sucessivas:

- I. levantamento de dados de produção, estoques, vendas, pedidos em carteira e entregas por família de produtos;
- II. planejamento de demanda que contemple previsões do plano de vendas;
- III. planejamento de produção considerando restrições de materiais e capacidade;
- IV. reunião preliminar de S&OP para análise dos planos e identificação de problemas e alternativas;
- V. reunião executiva de S&OP para validação dos planos junto à alta administração (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2019).

O resultado final do processo é um plano atualizado de operações que deve ser capaz de atender à demanda e que dará origem ao PMP, de forma desagregada (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2019). Assim, o S&OP garante, estrategicamente, uma vantagem competitiva contínua, por meio da integração entre os diferentes níveis da empresa (NABIL; EL BARKANY; EL KHALFI, 2018).

## 2.2 Gestão estratégica de custos

A GEC surgiu devido à crescente competição no mundo dos negócios, na qual as organizações necessitam se adaptar ao contexto de busca por melhoria contínua para se manterem competitivas (SHANK; GOVINDARAJAN, 1977). Nesse contexto, obter informações sobre como ocorrem os custos, onde estão as oportunidades de melhoria na organização e como reduzir desperdícios, observando não apenas o ambiente interno, mas também o mercado, passou a ser fundamental (MEGLIORINI; SOUZA, 2011).

Segundo Hansen e Mowen (2009), a GEC utiliza os dados de custos para o estabelecimento e a identificação de estratégias que proporcionem vantagem competitiva sustentável à organização. Desse modo, Shank e Govindarajan (1977, p.4) definem a GEC como “uma análise de custos vista sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos se tornam mais conscientes, explícitos e formais”.

Para Cooper e Slagmulder (1998, p. 14), a GEC é a “aplicação das técnicas de gestão de custos de maneira que, simultaneamente, melhore a posição estratégica de uma empresa e reduza seus custos”. Tanto a posição destes autores como a de Shank e Govindarajan defendem a utilização das informações de custos de forma estratégica para alcançar a vantagem competitiva por meio de informações tanto internas, quanto externas.

Hansen e Mowen (2009, p. 423) definem vantagem competitiva como “a criação de um valor melhor para o cliente por um custo igual, ou mais baixo, do que aquele oferecido pelos competidores, ou a criação de um valor equivalente por um custo menor do que aquele oferecido pelos competidores”. Os autores ainda comentam que as decisões sobre a posição competitiva das organizações devem considerar os elementos mais importantes, quais sejam, os de crescimento e sobrevivência a longo prazo.

A GEC atua em nível operacional e em nível estratégico (KAPLAN; COOPER, 1998). Os autores esclarecem que, em nível operacional ocorre a busca por eficiência organizacional por meio do planejamento e eficácia na utilização de recursos internos. Já no nível estratégico, ocorre a busca por oportunidades de mercado com foco nas variáveis externas.

Visando atender a seus propósitos, a GEC, conforme a abordagem de Shank e Govindarajan (1977, p. 8), baseia-se em três grandes temas: 1) análise da cadeia

de valor; 2) análise do posicionamento estratégico; e 3) análise dos direcionadores de custos.

A análise da cadeia de valor, segundo Porter (1989), é um conjunto de atividades que devem ser executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar o produto da organização ao consumidor. Nessa mesma linha, Shank e Govindarajan (1977) definem a cadeia de valor como a reunião de atividades que criam valor do início do processo produtivo até a sua entrega ao consumidor final. Atkinson *et al.* (2011) conceitua a cadeia de valor como uma sequência de atividades que cria um bem ou serviço, desde que essas atividades acrescentem algo que o cliente valoriza no produto.

O conceito de valor foi estabelecido por Porter (1989, p. 34) como “o montante que compradores se dispõem a pagar por aquilo que uma empresa lhes oferece”. Na concepção de Kotler (2000), valor pode ser definido como a razão entre o que o produto ou serviço que o cliente recebe e o que ele dá em troca deste benefício.

Em relação ao segundo grande tema, a análise do posicionamento estratégico, Shank e Govindarajan (1977) o definem como o modo de competição das empresas em relação à liderança por custos ou por meio da diferenciação, cujo objetivo é ofertar produtos com qualidade superior. Porter (1989) estabelece que a estratégia competitiva está relacionada a estabelecer uma posição que gere lucratividade à organização, mesmo quando esta estiver atuando contra forças diversas causadas pela concorrência.

Por fim, o terceiro grande tema é a análise dos determinantes de custos, os quais abordam as opções estratégicas e operacionais da organização, isto é, como ela executa suas operações (MEGLIORINI; SOUZA, 2011). Tendo em vista a relevância deste tema para a condução desta pesquisa, ele será explorado com maiores detalhes na próxima seção.

### 2.2.1 Determinantes de custos

Os custos são causados pelas operações e atividades nas organizações, motivo pelo qual Shank e Govindarajan (1997, p. 21) elucidam que o:

custo é causado, ou direcionado, por muitos fatores que se inter-relacionam de formas complexas. Compreender o comportamento dos custos, significa compreender a complexa interação do conjunto de direcionadores de custos em determinada situação.

Megliorini e Souza (2011, p. 263) corroboram afirmando que “os determinantes de custos correspondem às opções estratégicas e operacionais que a empresa assumiu como a forma mais adequada de executar suas operações”. Segundo os autores, os custos já estão determinados em virtude da estrutura e operacionalização da operação, uma vez que a organização define esses fatores, ou seja, define a estrutura de custos.

Segundo Shank e Govindarajan (1997), o foco para os determinantes de custos passou a ser objeto de maior aprofundamento após a década de 1980; até então, o volume de produção era considerado o único ou principal determinante de custo (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Os autores ainda comentam que, a partir desta época, houve uma intensificada busca por fatores mais objetivos relacionados à ocorrência e à natureza dos custos, uma vez que o mundo corporativo unia seus esforços para alcançar o aumento da produtividade (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Na literatura internacional, a expressão utilizada para indicar os fatores que causam os custos é *cost drivers*, cujos sinônimos são: determinantes, direcionadores, condutores, geradores, propulsores, entre outros (CHEROBINI *et al.*, 2019). É comum, na literatura, a utilização do termo *cost drivers* em dois sentidos: de determinantes de custos e de direcionadores de custos (CATÂNIO; SANTOS; ABBAS, 2015).

Na literatura brasileira, a tradução de *cost drivers* é relacionada a determinantes e direcionadores (SANTOS; ABBAS; CATÂNIO, 2020). Nesse sentido, o uso do termo *cost drivers* está relacionado ao contexto do Custeio Baseado em Atividade (ABC), e a GEC e sua tradução pode incorrer em vieses quanto à sua aplicação (DIEHL; MIOTTO; SOUZA, 2010). Para maior clareza a respeito da utilização dos termos, Santos, Abbas e Catânio (2020) conduziram um estudo da análise crítica das definições e dos conceitos de *cost drivers*. Os autores concluíram que, em termos gerais, o *cost driver* corresponde a um fato ou evento que possui um efeito de mudança capaz de alterar o montante de custos. Já os determinantes são *cost drivers* que possuem uma ordem superior e que representam uma variável

condicional da existência do custo. Dessa forma, no âmbito da GEC, o termo utilizado para identificar a causa do custo é determinante de custos (SANTOS; ABBAS; CATÂNIO, 2020).

Souza e Mezzomo (2012) esclarecem que o principal fator que diferencia determinantes de direcionadores é que os primeiros antecedem a geração de custos, pois estabelecem as condições centrais que definirão o nível de custo a ser gerado com a execução das atividades, diferentemente dos direcionadores de custos, que são utilizados para alocação das atividades. No Quadro 4, os autores estabelecem a comparação das principais diferenças entre determinantes e direcionadores de custos.

Quadro 4 – Diferenciação entre direcionadores e determinantes e custos

<b>Determinantes de Custos</b>	<b>Direcionadores de Custos</b>
Estabelece a geração de custos	Utilizado para alocação de custos
Fator que determina de forma antecipada o nível e estrutura da futura ocorrência dos custos	Medidas de desempenho utilizadas para atribuir os custos às atividades e aos produtos
Pré-estabelecidos em fase anterior à ocorrência das atividades (fases de planejamento)	Realizados durante as atividades, momento em que há a geração dos custos (fase de execução)

Fonte: Souza e Mezzomo (2012, p. 135).

Observa-se que os determinantes de custos estão alinhados a questões de planejamento e, por isso, compõem a GEC. Os direcionadores fazem parte da execução e auxiliam na atribuição dos custos que foram causados a partir dos determinantes. A análise dos determinantes explica o comportamento dos custos ao longo do tempo, e os motivos para a variação estão implícitos nas estratégias estruturais e operacionais da organização (DIEHL; MIOTTO; SOUZA, 2010).

Nessa perspectiva, Shank e Govindarajan (1997) classificam os determinantes de custos em dois grupos: determinantes estruturais e determinantes de execução, este último também conhecido na literatura como determinantes operacionais. As diferenças existentes entre os dois grupos estão relacionadas ao momento da ocorrência e análise, ao aspecto temporal e, por fim, à relação com a estratégia. Enquanto os determinantes de custos estruturais se relacionam com a estrutura econômico, os determinantes de operação se relacionam com o desempenho operacional das atividades da organização (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Conforme Anderson e Dekker (2009), os determinantes de custos estruturais refletem a estrutura da empresa em relação aos aspectos de investimentos, por isso são avaliados na fase de planejamento, anterior à ocorrência dos custos (SOUZA; MEZZOMO, 2012). Com base nisso, os determinantes de custos estruturais refletem as opções estratégicas deliberadas pelas áreas da organização (ALCOUFFE, *et al.*, 2010).

A análise dos determinantes de custos estruturais possibilita aos gestores a tomada de decisão com base na estrutura organizacional que a empresa possui (DIEHL; MIOTTO; SOUZA, 2010). O Quadro 5 apresenta os determinantes estruturais encontrados na revisão de literatura com a respectiva explanação sobre seu significado.

Quadro 5 – Determinantes de custos estruturais

Descrição	Efeitos sobre os custos	Autores
<b>Modelo de gestão</b>	Relacionado com a forma como a organização é gerenciada, isto é, a direção que a empresa terá em termos estratégicos. Envolve práticas relacionadas às pessoas, aos recursos, ao nível de controle, aos tipos de planejamento. Todas as decisões tomadas baseadas no modelo impactam os custos.	Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Melo (2020).
<b>Tecnologia</b>	Refere-se às tecnologias de processos utilizadas em toda cadeia de valor da empresa. É um determinante de custos por definir a existência de vários elementos de custos (depreciação, energia, mão de obra etc.) e influenciar a estrutura de custos das organizações.	Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015).
<b>Escala</b>	Relacionada à dimensão ou porte da empresa, envolvendo decisões que poderão impactar o volume de atividades. Reflete o volume de produção possível de ser atingido e define o volume de atividade	Costa e Rocha (2014; p. 9); Costa e Carneiro (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015).
<b>Estrutura de capitais</b>	Relacionada à maneira com que as organizações utilizam capitais próprios ou de terceiros para financiar seus ativos, no curto e no longo prazo. As fontes de captação utilizadas impactam os custos e a remuneração da empresa.	Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Melo (2020).
<b>Grau de verticalização</b>	Relacionado aos diversos elos da cadeia de valor que se deseja assumir. Influência a tomada de decisão quanto à externalização ou não das atividades.	Porter (1989); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Experiência</b>	Aprendizagem e experiência obtida pela empresa que tem produzido o mesmo produto por um longo período. Nesse contexto, os custos tendem a cair à medida que a experiência aumenta.	Porter (1989); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014) Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Escopo</b>	Relacionado à utilização um mix variado de produtos e serviços, utilizando a mesma estrutura. “Quanto maior o mix maior será a complexidade de produção, os custos logísticos e os custos de operacionalização dessa estrutura”.	Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).

<b>Localização</b>	Localização geográfica da empresa, influenciando um conjunto de obrigações tributárias, custos com aluguel, fretes, mão de obra etc. Influencia de forma direta os custos, pois uma boa localização pode promover uma vantagem de custos significativa em relação a esses fatores.	Porter (1989); Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Fatores institucionais</b>	Relacionados às normas, regulamentações, legislações e políticas que afetam as atividades da empresa, por constranger e delimitar o modo de agir das organizações. Geralmente são definidos por órgãos públicos, sobre os quais as empresas não possuem influência direta.	Porter (1989); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Diversidade</b>	Relacionada à variedade, gama ou amplitude de produtos/serviços, aos clientes, aos mercados, aos fornecedores, aos equipamentos etc. Um aumento na diversidade de produtos e serviços pode resultar em maior complexidade de processos, custos logísticos e operacionais, o que poderá afetar negativamente os custos.	Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Trajano <i>et al.</i> (2017); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).

Fonte: Elaborado pela autora.

Os determinantes de operação dependem da capacidade de execução da empresa (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Ao contrário dos determinantes de estrutura, quanto maior o uso desses determinantes, melhor será a posição da organização em relação aos custos e resultados (SOUZA; MEZZOMO, 2012). O Quadro 6 apresenta os determinantes operacionais encontrados na revisão de literatura com a respectiva explanação sobre seu significado.

Quadro 6 – Determinantes de custos operacionais

<b>Descrição</b>	<b>Efeitos sobre os custos</b>	<b>Autores</b>
<b>Utilização da capacidade</b>	Relacionado a utilização plena da capacidade instalada em relação ao volume de produção. Considerado um determinante, pois assegura que os produtos não sejam sobrecarregados com custos de capacidade ociosa. Quanto maior a utilização, maior será a diluição dos custos fixos e, portanto, do custo unitário.	Porter (1989); Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Melo (2020).
<b>Qualidade</b>	Relacionado à qualidade dos produtos e processos, influenciando a quantidade e intensidade de atividades relacionadas à prevenção, avaliação e correção de falhas, impactando os custos. Ou ainda, são características que levam os clientes a optar por um determinado produto ou serviço em detrimento de outros.	Souza e Mezzomo (2012); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).

<b>Comprometimento</b>	Relacionado com o comprometimento dos colaboradores, nas atividades/rotinas cotidianas e demais atividades ligadas à organização. A melhoria contínua dos processos, aumento a produtividade, redução de falhas e desperdícios impactam diretamente os custos.	Shank; Govindarajan (1997); Souza e Mezzomo (2012); Costa; Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Trajano <i>et al.</i> (2017); Melo (2020).
<b>Capacidade de aprendizagem</b>	Relaciona-se com a capacidade da empresa e dos colaboradores em obter novas aprendizagens. É um determinante porque aumenta a eficiência em virtude da aplicação do conhecimento.	Porter (1989); Souza; Mezzomo (2012).
<b>Competências e habilidades</b>	Refere-se a capacidade de tomada de decisão frente as operações do dia a dia.	Souza e Mezzomo (2012); Souza <i>et al.</i> (2015).
<b>Cadeia de valor</b>	Relacionado com a forma pela qual a organização se relaciona com sua cadeia de suprimento. Quanto mais integrado for o processo, melhor serão os custos. Reflete as relações interprocessuais entre empresa e terceiros, visando benefícios comuns.	Porter (1989); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Arranjo físico</b>	Relacionado ao espaço físico de produção (layout). A forma como estão posicionados os recursos podem influenciar os custos, facilitando a realização dos processos.	Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Melo (2020).
<b>Projeto do produto/serviço</b>	Relacionado a especificação ou configuração do produto (design) para atender às necessidades e demandas do cliente. Na medida em que aumenta a complexidade de um produto ou serviço, seu custo tende a aumentar ou afetar a produtividade.	Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Trajano <i>et al.</i> (2017); Cherobini <i>et al.</i> (2019); Melo (2020).
<b>Tempestividade</b>	Relacionado ao aproveitamento de situações favoráveis em um momento oportuno com relação às condições de mercado. São fatores de aumento e redução de custos em relação à concorrência.	Porter (1989); Costa e Carneiro (2014); Costa e Rocha (2014); Missunaga <i>et al.</i> (2015); Melo (2020).

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com Quesado e Rodrigues (2007), os determinantes de custos operacionais evidenciam a habilidade da organização de executar com êxito o posicionamento de custo adotado e desempenhar suas operações com eficiência (CHEROBINI *et al.*, 2019). Em relação aos determinantes de custos de operação, um maior nível de realização conduz a um melhor resultado da empresa; ao contrário dos determinantes estruturais, no qual mais não significa melhor (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Estudos têm sido conduzidos por pesquisadores a respeito dos determinantes de custos, entre os quais se destacam os estudos de Souza e Mezzomo (2012), que avaliaram os determinantes de custos em empresas do setor moveleiro, e de Costa e Rocha (2014), que identificaram os determinantes de custos

de concorrentes nas empresas produtoras do setor de eletroeletrônicos utilizando informações públicas. Não foram localizados, na literatura, estudos a respeito de determinantes de custos no setor das indústrias gráficas.

Vistos os conceitos de GEC e o maior aprofundamento em relação aos determinantes de custos, a próxima seção apresenta as práticas de GEC verificadas na literatura.

### 2.2.2 Práticas de gestão estratégica de custos

As práticas de GEC são técnicas e procedimentos adotados por organizações para responder aos novos desafios da alta competição e permanecer competitivas no mercado (HEINEN; SOUZA, 2012). Os sistemas de custeio tradicionais foram concebidos para atender às necessidades relacionadas à avaliação de inventários e demonstrações contábeis e fiscais. No entanto, em termos de gestão, a necessidade de geração de informações mais precisas, relevantes e de apoio à decisão ocasionou o posicionamento da contabilidade de custos como um elemento estratégico (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997).

Em resposta às novas necessidades, a contabilidade de custos passou a emitir informações relevantes para a tomada de decisão e para o planejamento e controle dos recursos da organização, por meio de práticas de GEC. Nesse sentido, Guilding, Gravens e Tayles (2000) estabeleceram três parâmetros para identificar as práticas de GEC:

- a) estarem orientadas para o mercado ou ambiente externo;
- b) terem foco nos competidores;
- c) terem orientação temporal para o futuro de longo prazo.

As práticas da GEC estão relacionadas aos três pilares da GEC, já detalhados anteriormente, a saber: análise da cadeia de valor, determinantes de custos e posicionamento estratégico. Essas práticas auxiliam a organização a alcançar a eficiência e eficácia operacional (WRUBEL *et al.*, 2011).

Nesse sentido, Cooper e Slagmulder (2003, p. 23) estabelecem que a utilização das práticas de GEC está fundamentada em dois objetivos: “reforçar o posicionamento estratégico de uma empresa e reduzir seus custos”. Os autores ainda recomendam que a organização atente para nunca implementar iniciativas que

possam comprometer o posicionamento da empresa (COOPER/ SLAGMULDER, 2003).

Diversos estudos têm sido realizados para explorar os conceitos e as práticas da GEC. Há, na literatura, uma variedade de práticas de GEC que são classificadas de diferentes formas e por diferentes enfoques (HEINEN; SOUZA, 2012). Para fins deste estudo, compilou-se as práticas levantadas por Cinquini e Tenucci (2006), Souza, Silva e Pilz (2010), Wrubel *et al.* (2011) e Juras (2014), apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7 – Práticas de gestão estratégica de custos

Práticas	Característica principal	Autores
<b>Estimativa de custo do concorrente</b>	Coleta indireta e de estimativa sobre o custo dos concorrentes, com base em clientes e fornecedores comuns e outras técnicas específicas.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011); Juras (2014).
<b>Análise de demonstrações contábeis do concorrente</b>	Análise das demonstrações financeiras dos concorrentes para apreciação da performance econômico-financeira.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Monitoramento da posição competitiva</b>	Análise das posições dos concorrentes no setor, avaliando e monitorando as tendências nas vendas dos concorrentes, a participação de mercado, o volume, os custos unitários e o retorno sobre as vendas.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Precificação estratégica</b>	Análise de fatores estratégicos no processo de decisão de preços.	Cinquini e Tenucci (2006); Juras (2014)
<b>Benchmarking</b>	Identificação e comparação do desempenho da empresa com as melhores práticas de mercado.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Custeio da qualidade</b>	Identificação, atenção e controle dos custos associados à criação, identificação, reparação e prevenção de defeitos.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011).
<b>Custeio do ciclo de vida</b>	Avaliação dos custos ao longo de todas as fases da vida de um produto ou serviço. Em geral, esses estágios podem incluir <i>design</i> , introdução, crescimento, declínio e, eventualmente, abandono.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Custeio estratégico</b>	Uso de dados de custos com base em informações estratégicas e de marketing para desenvolver e identificar estratégias superiores que produzirão uma vantagem competitiva sustentável.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>ABC/ABM</b>	Abordagem na qual os custos são alocados para atividades específicas com base em direcionadores de custos estruturais e de execução. As atividades requerem recursos acrescido ao produto/serviço.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011); Juras (2014).
<b>Custeio da cadeia de valor</b>	Abordagem baseada em atividades nas quais os custos são alocados às atividades necessárias para projetar, adquirir, produzir, comercializar, distribuir e atender a um produto/serviço ao longo de toda a cadeia de valor do setor.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011); Juras (2014).

<b>Custeio-alvo ou meta</b>	Método usado durante o projeto de produtos e processos que envolve a estimativa de um custo calculado subtraindo uma margem de lucro desejada de um preço estimado para chegar a um custo desejado de produção, engenharia ou marketing.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011); Juras (2014).
<b>Mensuração de Desempenho Integrado (BSC)</b>	Avaliação integrada de desempenho, com medidas financeiras e não financeiras, na perspectiva do aprendizado e crescimento, dos processos internos, dos clientes e das finanças.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Custeio de atributos</b>	Custeio que considera os atributos dos produtos como objeto de custeio. Custeia os atributos que diferenciam os produtos em relação às preferências dos clientes.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010).
<b>Análise contábil de clientes</b>	Análise das demonstrações contábeis dos clientes com fonte de avaliação da performance econômico-financeira.	Cinquini e Tenucci (2006); Souza, Silva e Pilz (2010); Juras (2014).
<b>Análise de custo intangível</b>	Análise de custos ocultos fruto de itens estruturais e ineficiência de gestão, que decorrem da existência de fatores intangíveis e são resultantes da formação de ativos intangíveis, como a competência para a inovação.	Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011); Juras (2014).
<b>Análise de custo ambiental</b>	Análise dos custos decorrentes da busca ou falta da ecoeficiência ambiental, em atividades de recuperação, monitoramento e reciclagem de produtos e resíduos.	Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011).
<b>Análise de custo logístico</b>	Análise dos custos de abastecimento, aquisição, distribuição e armazenagem de insumos e produtos.	Souza, Silva e Pilz (2010); Wrubel <i>et al.</i> (2011).
<b>Análise de custo Kaizen</b>	Análise com foco na melhoria contínua de processos para a redução de custos durante o ciclo de vida do produto.	Souza, Silva e Pilz (2010).
<b>Determinantes de custos</b>	Fatores causadores das atividades ou processos que compõem a cadeia de valor da empresa.	Wrubel <i>et al.</i> (2011).
<b>Custo Total de Propriedade (TCO)</b>	Representa o total de todos os custos relacionados a um produto, envolvendo compra, uso e descarte.	Wrubel <i>et al.</i> (2011).
<b>Aliança estratégica</b>	Parcerias entre empresas que criam valor frente aos concorrentes, as quais trazem benefícios como troca de conhecimento, diferenciação de produtos, economias de escala e aumento da competitividade.	Wrubel <i>et al.</i> (2011).

Fonte: Elaborado pela autora.

Cada prática de GEC, apresentada no Quadro 7, depende de um conjunto de técnicas com a finalidade de sustentar o processo decisório com foco estratégico da organização (HEINEN; SOUZA, 2012). Na pesquisa realizada por Cinquini e Tenucci (2006) em 93 empresas italianas, os autores verificaram que as práticas mais utilizadas são: custeio de atributos, contabilidade de clientes, precificação estratégica e monitoramento da posição competitiva. O estudo relevou, ainda, que as menos aplicadas são: as práticas do custeio do ciclo de vida e mensuração integrada de desempenho.

O estudo conduzido por Juras (2014) objetivou analisar os conceitos e as práticas da GEC e constatou que não existe um consenso sobre o uso das práticas,

em função dos diferentes direcionamentos envolvidos nas pesquisas analisadas. Juras (2014) notou que, embora não haja um consenso, a maioria das práticas de GEC são consideradas pelos mesmos autores.

Muniz (2010) realizou um estudo objetivando investigar a adoção de práticas de GEC por grandes empresas brasileiras, analisando 15 práticas destacadas pela literatura como importantes para o crescimento sustentável. A adoção das práticas foi relacionada com o tipo de decisão utilizado pela organização em relação à adoção da prática. Os resultados da pesquisa demonstram que os determinantes de custos são utilizados para tomar decisões relacionadas à redução de custos, ao aumento da margem de contribuição, às ações para aumentar a competitividade e à redução ou eliminação de custo fixo. Além disso, foi constatado que, entre as empresas analisadas, os determinantes de custos ocupam o terceiro lugar no *ranking* das práticas de GEC mais usadas.

### **2.3 Estudos anteriores e proposição de pesquisa**

A fim de localizar estudos já realizados sobre a integração entre a área de PCP e de gestão de custos, realizou-se uma pesquisa nas principais bases científicas: *Web of Science* e Scopus. Os procedimentos realizados na revisão de literatura estão descritos detalhadamente na metodologia, seção 3.1.2. Dos resultados encontrados na revisão de literatura, apenas três trabalhos objetivaram estudar a integração do PCP com a gestão de custos. Destes, dois se foram desenvolvidos no contexto da construção civil e um no da indústria alimentícia. Convém salientar que os três corroboram os objetivos deste estudo, que é validar a importância da integração entre o PCP com a gestão de custos. O Quadro 8 apresenta os estudos encontrados.

Quadro 8 – Estudos encontrados sobre integração e PCP e gestão de custos

Título e referência	Conexão com a integração entre PCP e gestão de custos
A <i>model for integrating cost management and production planning and control in construction</i> (KERN; FORMOSO, 2006)	Os autores propuseram um modelo de PCP de projetos para empresas de construção. O modelo proposto sugere a aplicação de três técnicas de gerenciamento de custos: estimativa de custos operacionais, curva S e custo-meta. A implementação parcial do modelo forneceu informações importantes para apoiar a tomada de decisões relacionadas ao design, os planos de produção e aos contratos com fornecedores. Contribuiu também para o aumento da transparência dos processos, tornando visíveis alguns problemas importantes para os responsáveis pelas decisões, que tomaram decisões mais cedo que antes.
O relacionamento da gestão da produção com a gestão de custos para a tomada de decisão: um estudo em uma empresa industrial de porte médio (MELO, 2008)	Buscou analisar a integração produção e custo, relacionando as informações fornecidas do PCP para a gestão de custo e vice-versa em uma empresa do ramo alimentício. A troca de informações entre o PCP e a gestão de custos traz grandes benefícios de controle industrial: metas estabelecidas, medidas de produtividade, indicadores de rendimento e quantidade. O PCP acompanha as metas e compara indicadores do que foi previsto e realizado.
Integração da gestão de custos ao planejamento e controle da produção baseado em localização na construção com o apoio de BIM (SAUER, 2020)	Propôs um modelo para gestão de custos integrado ao processo de planejamento e controle baseado em localização e com apoio do BIM. O modelo proposto integra a gestão de custos ao projeto de sistema de produção, desde as decisões iniciais do projeto do sistema de produção (PSP) e ao longo do PCP, durante a etapa de construção do empreendimento. A principal contribuição é a integração do PCP com a gestão de custos na abordagem <i>Location Based Management</i> (LBM). A integração propiciou um controle mais efetivo dos custos durante a produção, permitindo que as ações de controle da produção analisassem também o impacto financeiro.

Fonte: Elaborado pela autora.

Kern e Formoso (2006) e Sauer (2020) propuseram modelos de integração entre o PCP e a gestão de custos no contexto da construção civil. No estudo de Kern e Formoso (2006), especial atenção foi dada ao apoio ao desenvolvimento de sistemas de gestão da produção com a integração do PCP e a gestão de custos, a fim de superar as limitações dos sistemas de contabilidade de custos. O estudo teve como foco as práticas de estimativa de custos operacionais, a curva S e o custo-meta. O modelo realizado pelos autores foi testado em duas construtoras e propõe que os custos sejam planejados e controlados em ciclos bastante curtos, desde a fase inicial do projeto até a fase de produção, envolvendo informações de diferentes setores da organização (KERN; FORMOSO, 2006)

O estudo da Sauer (2020) também objetivou a integração no contexto da construção civil, baseado em localização e com apoio da ferramenta de modelagem de informação na construção civil. Para a integração, foram integrados os processos de PCP com os processos de custos, possibilitando, assim, o planejamento dos custos, a análise de seu impacto no fluxo de caixa e o controle de indicadores de desempenho. Os resultados do estudo comprovam que a integração é possível e

tem impacto financeiro na tomada de decisão. O impacto positivo no fluxo de caixa também foi observado por Kern e Formoso (2006), que, por meio da curva S, conduziram a previsão do fluxo de caixa do projeto e, mediante o deslocamento do ciclo financeiro, realizaram negociações com fornecedores.

Embora ambos os estudos tenham se proposto a trabalhar a integração do PCP com a gestão de custos, o escopo foi limitado a projetos de construção, com modelos desenvolvidos para o âmbito de canteiros de obras. Assim, é necessário que sejam analisadas as práticas cabíveis ao contexto industrial para o desenvolvimento de um *framework* que atenda às particularidades e necessidades do processo produtivo das indústrias gráficas.

O estudo conduzido por Melo (2008) apenas analisou as interações entre o PCP e a gestão de custos, sem expressar como realizar a integração. Como resultado da pesquisa, a autora identificou que as interações trazem benefícios econômicos para a organização.

Analisando os três estudos, extraiu-se os elementos de PCP e as práticas de gestão de custos observadas no processo de integração e interação do PCP com a gestão de custos. Essa extração tem por objetivo auxiliar na compreensão dos pontos de interação já observados nos estudos anteriores, os quais estão expressos no Quadro 9.

Os elementos de PCP foram percebidos pelos três autores, reforçando as atividades estabelecidas por Fernandes e Godinho Filho (2010). No que tange às práticas de gestão de custos, a estimativa e a apuração dos custos operacionais, bem como o controle dos custos, foram práticas comuns entre os estudos.

Quadro 9 – Práticas e elementos de planejamento e controle de produção e gestão de custos observadas

<b>Autores</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Elementos e práticas analisados</b>
Kern e Formoso (2006)	PCP	Planejamento de longo prazo Planejamento da produção
	Gestão de custos	Estimativa de custos operacionais Curva S Custo-meta
Melo (2008)	PCP	Planejamento da produção Programação da produção Alinhamento com planejamento de longo, médio e curto prazo Controle de insumos Controle da execução do planejamento Análise de indicadores de produção
	Gestão de custos	Custeio por absorção Controle de perdas na produção Análise dos custos
Sauer (2020)	PCP	Planejamento de longo, médio e curto prazo Projeto do sistema de produção Estrutura hierárquica de localização Processo e durações Sequência executiva Reprogramação Análise de indicadores de produção
	Gestão de custos	Estudo de viabilidade do empreendimento Estimativa de custos Planejamento dos custos Orçamento executivo Análise dos custos reais e comprometidos Análise de indicadores

Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista a baixa produção científica referente à integração do PCP com a gestão de custos, foi realizada uma busca por pesquisas, no intuito de estudar as integrações entre o PCP e as demais áreas das organizações. O objetivo foi investigar, na literatura, a existência de modelos ou *frameworks* a respeito das integrações da área de PCP. Os resultados da busca estão evidenciados no Quadro 10.

Quadro 10 – Estudos encontrados sobre integrações com PCP

Título e referência	Integrações	Principais contribuições
<i>A model for integrating process planning and production planning and control in machining processes.</i> (CIURANA <i>et al.</i> , 2008)	Planejamento do processo e PCP	A pesquisa buscou desenvolver um modelo que possa ser aplicado no futuro para o desenvolvimento de uma ferramenta integrada de planejamento e programação de processos usando uma metodologia de definição integrada (IDEF). O modelo de atividade tem ajudado pesquisadores a desenvolver sistemas computacionais para planejamento de processos e produção, com cada atividade tendo como objetivo um trabalho diferente. Não foi possível analisar os benefícios obtidos pela empresa em termos de economia financeira, mas os autores afirmaram existir.
Gestão da produção: integração entre o planejamento e controle da produção e a gestão da qualidade (SALDANHA, 2013)	PCP e qualidade	O objetivo do trabalho foi propor diretrizes para o desenvolvimento de sistemas de gestão da produção que integrem os sistemas de gestão da qualidade e de PCP na construção civil. O autor definiu pontos-chaves de integração e dificuldades sobre a interação das áreas.
<i>Information support technologies of integrated production planning and control for OEM driven networked manufacturing: framework, technologies and case</i> (CHEN; LI, 2013)	PCP e fabricação em rede	Os autores objetivaram estudar as tecnologias de suporte de informação de controle de planejamento integrado de produção para sistemas de fabricação em rede acionados por fabricantes de equipamentos originais (OEM) e oferecer soluções para as empresas na implementação de fabricação de rede. Foi apresentada a proposta de uma nova estrutura de integração de coordenação multicamadas de PCP para produção em rede.
<i>Integration of process planning and production planning and control in cellular manufacturing</i> (ZADEH; AFSHARI; KHORSHID-DOUST, 2014)	Planejamento do processo e PCP	Os autores desenvolveram um modelo de referência para atividades de planejamento de processo de rede de informação e planejamento de produção que tenham elevada compatibilidade com os ambientes da <i>cellular manufacturing</i> (CM). No contexto da produção celular, verificaram que o modelo é abrangente e pode ser usado como referência.
Barreiras e desafios para melhoria da integração interfuncional entre desenvolvimento de produto e planejamento e controle da produção em ambiente <i>engineering-to-order</i> (ANDRADE; FERNANDES, 2018)	PCP e desenvolvimento de produto	A pesquisa objetivou apresentar e discutir as barreiras e os desafios para a melhoria da integração interfuncional entre o desenvolvimento de produto (DP) e o controle de produção em sistemas de produção que adotam a estratégia de respostas à demanda <i>engineering-to-order</i> (ETO). As barreiras e os desafios identificados foram: (1) dados e informações do requisito do cliente incompletos ou inconsistentes; (2) desvios entre o pedido e o que foi projetado; (3) desvios entre o projeto e a itens fabricados ou compras; (4) atrasos em prazos e cronogramas; (5) elevado número de revisões; e (6) prazos reduzidos para a execução de atividades.

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base no Quadro 10, é possível verificar que a integração do PCP com as demais áreas é importante e traz benefícios à organização. Os elementos de PCP percebidos pelos autores em suas pesquisas foram compilados no Quadro 11.

Quadro 11 – Elementos de PCP observados em estudos anteriores

<b>Autores</b>	<b>Elementos de PCP</b>
Ciurana <i>et al.</i> (2008)	Planejamento da produção Sequenciamento
Saldanha (2013)	Planejamento de longo, médio e curto prazo
Chen e Li (2013)	Previsão de demanda Previsão de entrega
Zadeh, Afshari, Khorshid-doust (2014)	Gestão da demanda Programação da produção Planejamento dos materiais Planejamento da capacidade Mensuração da performance Gestão do estoque de segurança
Andrade e Fernandes (2018)	Planejamento de materiais Planejamento de produção Planejamento de entrega

Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme a pesquisa realizada por Zadeh, Afshari e Khorshid-Doustc (2014), as organizações que possuem processos internos e externos integrados, principalmente o processo de PCP, beneficiam-se da otimização de recursos de produção, da redução de custos e a melhoria do desempenho da produção.

Nesse mesmo sentido, a pesquisa de Vizzoto, Motta e Camargo (2020) objetivou analisar a relação existente entre as práticas de GEC e o desempenho econômico-financeiro em 87 empresas metalmecânicas, automotivas e eletroeletrônicas da Serra Gaúcha. O estudo constatou a existência de relação entre a utilização de práticas de GEC e o desempenho econômico-financeiro.

Tendo em vista os impactos positivos de integrações entre as áreas funcionais e os processos, bem como o impacto das práticas de GEC no desempenho econômico-financeiro, faz-se a seguinte proposição de pesquisa que motiva este estudo: empresas que atuam no setor da indústria gráfica com integração entre o PCP e determinantes de custos possuem melhor desempenho?

### 3 METODOLOGIA

A escolha do método de pesquisa tem papel fundamental para o reconhecimento do estudo por parte da comunidade científica, que demanda rigor na pesquisa e confiabilidade nos achados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Tendo isso em vista, esta seção tem por finalidade apresentar a metodologia que foi utilizada no desenvolvimento desta pesquisa.

#### 3.1 Método de trabalho

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, teve como objetivo propor um *framework* para a integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e os determinantes de custos em indústrias gráficas. Considerando o objetivo de construir uma solução para resolver, de forma aplicada, um problema do cotidiano de empresas que atuam no segmento gráfico, será adotado o método de pesquisa *Design Science Research* (DSR).

A DSR, também denominada pesquisa construtiva, é um método orientado à solução de problemas por meio de um artefato ou de uma prescrição (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015; MARCH, SMITH, 1995). Conforme Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), os artefatos podem ser constructos, modelos, métodos, instanciações e *design propositions*, que permitam soluções satisfatórias aos problemas práticos que se objetiva resolver (Quadro 12).

Quadro 12 – Tipos de artefatos da DSR

Tipo de artefato e descrição	
Constructos	Também conhecidos como conceitos, formam o vocabulário de um domínio e constituem uma conceituação utilizada para descrever os problemas dentro do domínio e para especificar respectivas soluções. Definem os termos usados para descrever e pensar sobre as tarefas.
Modelos	São um conjunto de proposições ou declarações que expressam as relações entre os construtos. Em atividades de design, os modelos representam situações como problemas e afirmações de soluções. Um modelo pode ser visto simplesmente como uma descrição, isto é, como uma representação de como as coisas são.
Métodos	São um conjunto de passos necessários para realizar uma tarefa, podendo ser representados graficamente ou por meio de heurísticas e algoritmos específicos.
Instanciações	São a realização de um artefato em seu ambiente, a operacionalização de construtos, modelos e métodos.
<i>Design propositions</i>	Correspondem a um <i>template</i> genérico que pode ser utilizado para o desenvolvimento de soluções para determinada classe de problemas.

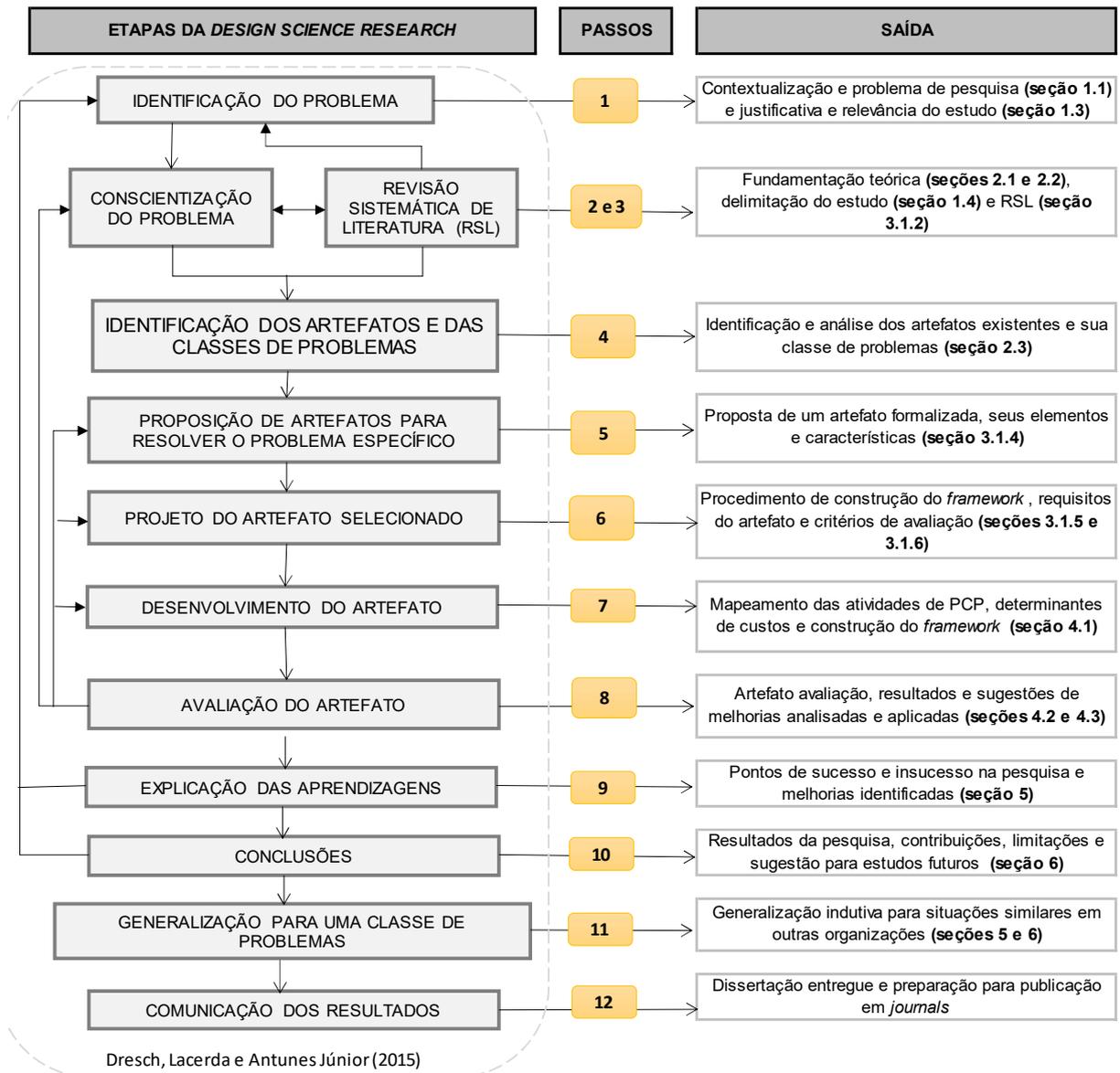
Fonte: Adaptado de March e Smith (1995) e Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

Uma vez apresentados os artefatos possíveis, bem como o problema e os objetivos de pesquisa, será desenvolvido, para fins deste estudo, um artefato do tipo método. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), o método visa desenvolver um conjunto de passos necessários para o desempenho de determinada atividade. Dessa forma, a escolha deste artefato se deu pela intenção de apresentar, ao final da pesquisa, um conjunto de passos que possam ser adotados por indústrias gráficas na integração entre o PCP e os determinantes de custos.

Há, na literatura, diversas metodologias para a condução de pesquisas de *Design Science* (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). O método deve ser claro, organizado e permitir a replicabilidade do estudo, assegurando sua transparência, validade científica e utilidade prática (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015).

Para a condução desta pesquisa, pretende-se seguir o método de 12 passos proposto por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), conforme a Figura 7. O método foi concebido pelos autores com base na compilação de metodologias propostas por diversos autores.

Figura 7 – Etapas da DSR e suas saídas



Fonte: Elaborado pela autora, com base em Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

Em cada uma das 12 etapas evidenciadas (Figura 7) há saídas nas quais é possível colher *feedbacks* ao longo da sua realização (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). As setas indicam a ordem de realização dos 12 passos, e os *feedbacks* podem contribuir para etapas anteriores, por exemplo, o processo de avaliação do artefato auxilia na etapa de desenvolvimento. O detalhamento das etapas de pesquisa é apresentado de forma detalhada e, por vezes, agrupada nas próximas seções.

### 3.1.1 Identificação do problema e conscientização

A identificação do problema é a primeira etapa da metodologia DSR e visa também expressar sua relevância e importância (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). O problema partiu, inicialmente, do interesse da pesquisadora. A partir de uma visita realizada em julho de 2021 em uma indústria gráfica (especificada em mais detalhes na seção 4.1.1), foi possível constatar uma série de aspectos, em especial, a falta de alinhamento interno entre as rotinas de PCP e a gestão de custos da empresa.

A falta de integração entre o PCP e a atenção aos seus impactos em custos não só afetavam o âmbito operacional, mas também levavam à perda na eficiência operacional, o que era potencializado pela situação econômica do setor (seção 1.5). Entre esses problemas, observou-se: alta volumetria de estoques de matéria-prima, produtos em elaboração parados no meio do processo produtivo por falta de matéria-prima específica, alto tempo de *setup* durante o processo produtivo, custos com horas extras para atendimentos de prazo de pedidos em alguns períodos e capacidade produtiva ociosa em outros.

Analisando-se os motivadores desses problemas, notou-se que poderiam ser minimizados se houvesse a integração entre o PCP e a gestão de custos. Por exemplo, o alto volume de estoque de matéria-prima é reflexo da falta de segurança quanto à disponibilidade de matéria-prima no momento da produção, além da escassez de matéria-prima pelos fatores mercadológicos (seção 1.5). Assim, faz-se a compra dos insumos em níveis mais altos. Para conseguir realizar o pagamento desses insumos comprados com muita antecedência, há custos financeiros que são absorvidos pela empresa. Além disso, há custo de espaço físico e necessidade de atenção à qualidade da conservação dos materiais. Considerando o objetivo do PCP de otimizar o fluxo dos materiais (CIURANA *et al.*, 2008), uma atenção aos custos incorridos nesse processo certamente agregaria benefícios à empresa.

Com isso, diante do interesse pessoal da pesquisadora em buscar alternativas para que a indústria gráfica mantenha sua vantagem competitiva frente aos desafios internos e econômicos de mercado que vêm enfrentando, buscou-se mais informações sobre PCP, gestão estratégica de custos (GEC) e dados do segmento que pudessem auxiliar a organização. Nesse processo, foi verificado o desafio de integração entre a área de PCP e a gestão de custos, principalmente no

que diz respeito aos determinantes de custos e, tendo como base alguns estudos anteriores (KERN, FORMOSO, 2006; MELO, 2008; SAUER, 2020), à necessidade de um *framework* que auxilie nesse processo.

Tendo em vista os motivadores deste estudo, como norteador para compreensão da metodologia, reitera-se que esta pesquisa possui a seguinte questão: **como integrar o PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas?**

Em relação à segunda etapa, a de conscientização, a intenção é compreender melhor o tema apresentado, buscando o máximo de informações possíveis (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Para a conscientização do problema e a busca de informações sobre a dificuldade apresentada, recorreu-se à revisão de literatura. Buscou-se verificar estudos relacionados à integração entre o PCP e a gestão de custos, os quais estão evidenciados na introdução e no referencial teórico, e cuja realização será detalhada a seguir.

### 3.1.2 Revisão sistemática de literatura

A revisão sistemática de literatura (RSL) é uma etapa relacionada ao processo de conscientização. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), considerar o conhecimento já existente é fundamental para que o pesquisador faça uso de estudos anteriores com foco em problemas iguais ou similares para atingir seu objetivo de pesquisa. Dito de outra forma, a RSL auxiliará na compreensão, condução e construção do artefato a ser proposto, investigando os estudos já realizados sobre o tema.

Para a condução da RSL, utilizou-se o método proposto por Thomé, Scavarda e Scavarda (2016), que propõem oito etapas para a realização da RSL na área de gestão de operações, quais sejam:

- i. planejamento e formulação do problema;
- ii. pesquisa na literatura;
- iii. coleta de dados;
- iv. avaliação da qualidade;
- v. análise e síntese dos resultados;
- vi. interpretação dos resultados;
- vii. apresentação dos resultados;

viii. atualização da revisão.

Posto que o foco desta pesquisa é promover a integração entre o PCP e os determinantes de custos, foi realizada uma busca na literatura com base na seguinte questão: **quais estudos já foram realizados sobre integração das atividades de PCP e os determinantes de custos?** O objetivo desta RSL é identificar os estudos que foram conduzidos sobre o problema de pesquisa. Para atingir esse objetivo, os seguintes grupos de palavras-chave relacionados ao PCP, determinantes de custos e integração foram organizados (Quadro 13).

Quadro 13 – Palavras-chave de busca na literatura

PCP	Determinantes de custos	Integração
<i>"production planning and control"</i>	<i>"cost drivers"</i>	<i>"integration"</i>
OR	OR	OR
<i>"PPC"</i>	<i>"cost management"</i>	<i>"integrate"</i>
	OR	OR
	<i>"strategic cost management"</i>	<i>"integrated"</i>
	OR	
	<i>"cost accounting management"</i>	
	OR	
	<i>"cost"</i>	

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nesses grupos de palavras, foi definida a *string* de pesquisa: (*"production planning and control"* OR *"PPC"*) AND (*"cost drivers"* OR *"strategic cost management"* OR *costs* OR *"cost management"* OR *"cost accounting management"*) AND (*integration* OR *integrate* OR *integrated*). Esse conjunto de palavras foi testado buscando não limitar os documentos, mas fornecendo limites para excluir resultados indesejados. Em relação ao tempo, as publicações foram limitadas a 31 de dezembro de 2022, tendo em vista o período desta pesquisa.

Para a condução desta etapa, considerou-se as bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. A seleção dessas bases deu-se por possuírem editores internacionais e agruparem estudos em áreas do conhecimento importantes para os temas desta pesquisa (DRESCH, LACERDA, ANTUNES JÚNIOR, 2015; THOMÉ; SCAVARD; SCAVARDA, 2016). A busca abrangeu todas as publicações, não sendo aplicado filtro relacionado ao tipo de publicação, com a intenção de se obter todos os tipos de documentos referente ao assunto.

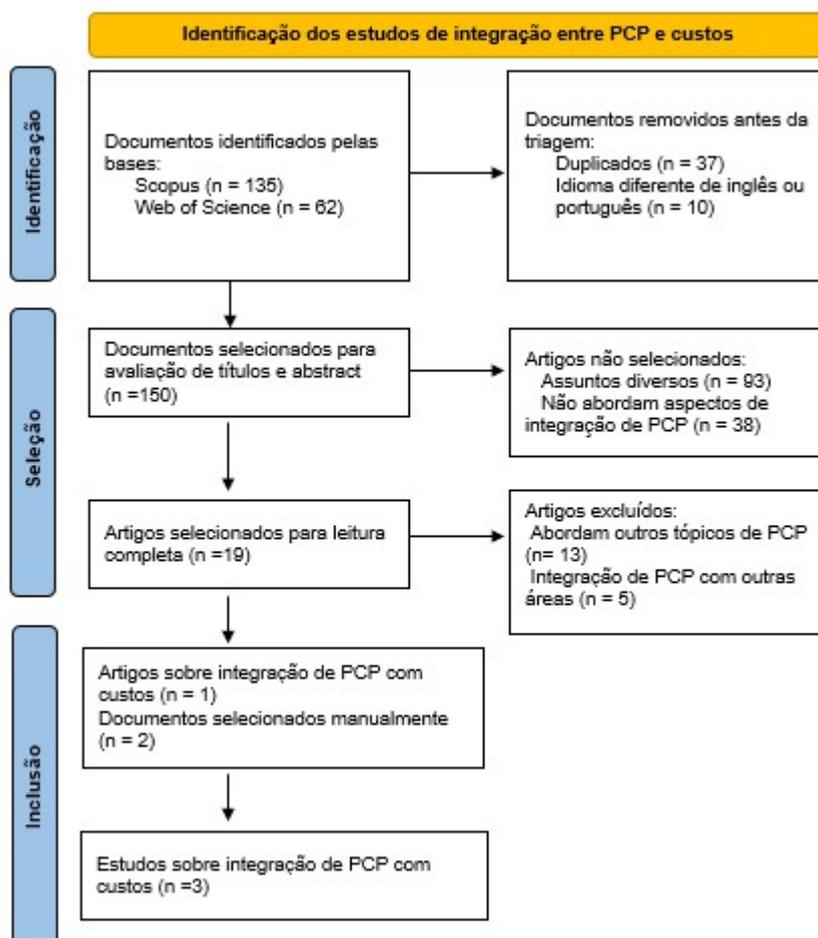
As palavras-chave foram adaptadas aos motores de buscas de cada uma das bases e aplicadas nos títulos, resumos e palavras-chaves dos documentos, limitando-se ao final de 2022. A busca retornou 197 documentos (135 na *Scopus* e 62 na *Web of Science*). Todos os documentos foram catalogados na ferramenta Excel. Os documentos que iriam compor a análise foram classificados com o número 1, os documentos descartados, de acordo com os seguintes critérios de exclusão, com o número 0:

- a) documentos duplicados e com idioma diferente de inglês ou português;
- b) arquivos que não abordam aspectos relacionados ao PCP e aos custos;
- c) arquivos que não abordam a integração entre PCP e custos;
- d) quando não foi possível obter o artigo completo.

Os critérios de exclusão foram aplicados em três passos. Primeiramente, foram lidos os títulos dos estudos encontrados e excluídos aqueles que não estavam alinhados com o objetivo da RSL, conforme os critérios de exclusão “a” e “b”. O segundo passo foi a leitura dos resumos dos estudos selecionados no passo 1 e a exclusão daqueles que não tinham como objetivo a integração do PCP com custos, conforme o critério de exclusão “c”. Além disso, foram excluídos documentos que não eram artigos acadêmicos ou que não puderam ser acessados na íntegra. Por fim, o terceiro passo foi a leitura na íntegra dos documentos que restaram, após as exclusões do primeiro e segundo passo.

Dado o baixo volume de documentos encontrados sobre a integração entre o PCP e a gestão de custos e a relevância das duas áreas na literatura acadêmica e nas práticas empresariais, foram acrescentados dois documentos ao resultado da RSL, a fim de contribuir para o objetivo desta pesquisa, por meio de uma busca manual na base Google Scholar com base em referências citadas nos artigos selecionados, bem como pelas palavras-chave já mencionadas anteriormente. O processo de identificação e seleção de documentos está descrito e resumido no diagrama PRISMA (Figura 8).

Figura 8 – Resumo da etapa de RSL



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao todo, três documentos foram selecionados para compor a pesquisa realizada. O detalhamento do resultado da revisão de literatura foi apresentado na seção 2.3. É importante salientar que não foram localizados estudos relacionados à integração de PCP com os determinantes de custos, entretanto, encontrou-se estudos que objetivaram promover a integração do PCP com gestão de custos, os quais foram considerados norteadores para a pesquisa.

### 3.1.3 Identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas

A revisão de literatura permitiu a conscientização a respeito do problema de pesquisa, bem como a compreensão da classe de problemas, tema desta pesquisa, e apresentou artefatos existentes sobre o relacionamento entre o PCP e a gestão de custos (KERN, FORMOSO, 2006; SAUER, 2020). No que tange ao contexto de

integração destas duas áreas, na literatura foram encontrados estudos que objetivaram a integração de PCP com custos, principalmente no contexto da construção civil.

Na análise apresentada a respeito de estudos anteriores, notou-se que os artefatos existentes, em sua maioria, atendem a uma classe específica de problemas, que é o relacionamento entre o PCP e a gestão de custos na construção civil. Contudo, nesta pesquisa, a classe de problemas analisada é o desenvolvimento de uma proposta de integração no contexto industrial entre o PCP e os determinantes de custos.

Dessa forma, como solução satisfatória para este estudo, o artefato resultante da presente pesquisa deve auxiliar empresas da indústria gráfica a observarem as atividades de PCP e os determinantes de custo de forma sinérgica. Assim, o resultado do artefato é a integração entre as duas áreas, de forma que a companhia tenha maior sinergia e, conseqüentemente, melhor desempenho.

#### 3.1.4 Proposição do artefato para resolver o problema específico

Nesta etapa, ocorre a preposição do artefato para resolver o problema de pesquisa (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), trata-se de uma etapa essencialmente criativa, com raciocínio abduutivo, e que usa conhecimentos prévios para propor soluções robustas.

Com base no estudo de Sauer (2020), que objetivou a integração entre o PCP e a gestão de custos no contexto da construção civil, entende-se que o artefato do tipo método (*framework*), demonstrado na seção 4.3, respondeu à questão de pesquisa, bem como cumpriu os objetivos evidenciados na seção 1.

#### 3.1.5 Projeto de desenvolvimento do artefato

A etapa do projeto do artefato visa apresentar o artefato selecionado, os procedimentos para sua construção e como ele será avaliado (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). Em relação a esta pesquisa, tendo em vista que os artefatos existentes não atendem de forma objetiva ao segmento industrial nem especificamente à integração com os determinantes de custos, nenhum artefato já

existente foi selecionado. Foi desenvolvido um novo artefato para atingir os objetivos deste estudo.

Primeiramente, para elaborar o artefato, foi preciso identificar os elementos necessários para o seu desenvolvimento. Tendo em vista que os objetivos específicos foram estabelecidos com foco em atingir o objetivo geral, o Quadro 14 estabelece os instrumentos utilizados para a condução do *framework* de integração entre o PCP e os determinantes de custos na indústria gráfica.

Quadro 14 – Correspondência entre objetivos e instrumentos de pesquisa

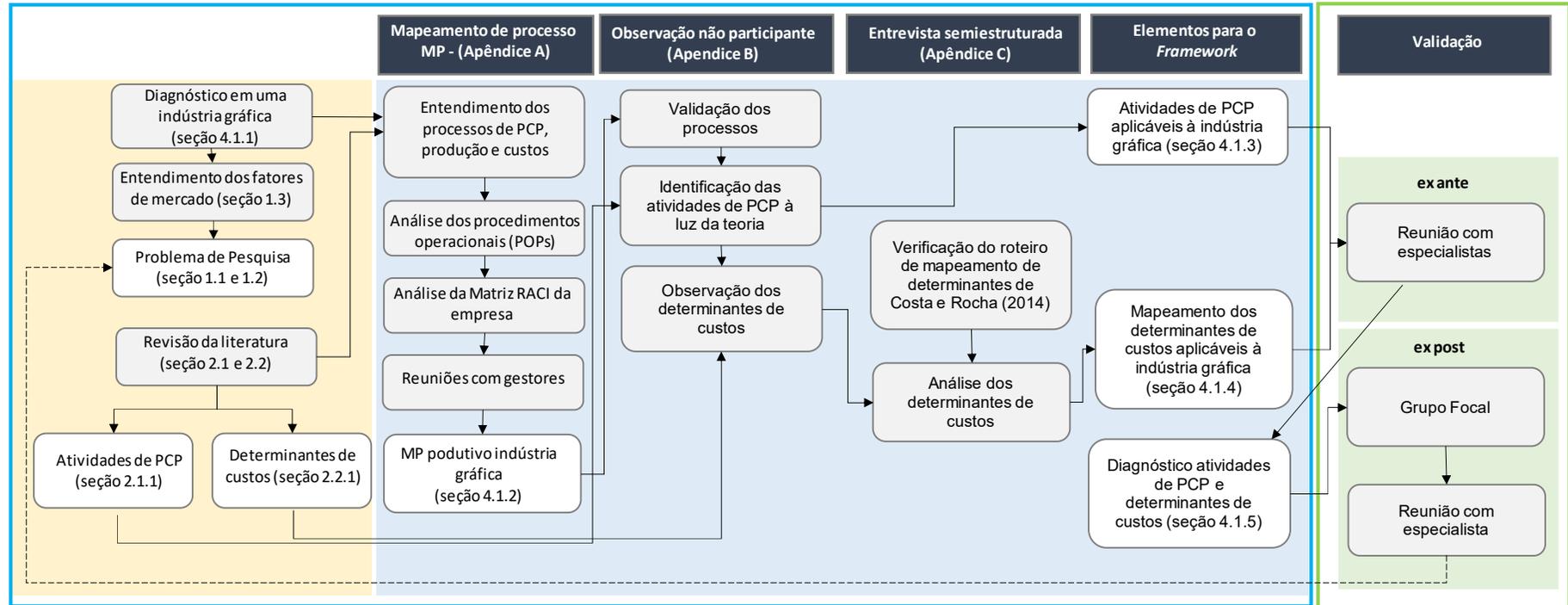
Objetivo geral	Objetivos específicos	Instrumentos	Referência
Propor um <i>framework</i> para a integração entre o PCP e os determinantes de custos em indústria gráfica	<b>Objetivo específico 1:</b> identificar as atividades de planejamento e controle da produção aplicáveis à indústria gráfica.	Revisão da literatura e observação não participante.	Apêndice B
	<b>Objetivo específico 2:</b> mapear os determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica.	Revisão da literatura, entrevista semiestruturada e observação não participante.	Apêndice B Apêndice C
	<b>Objetivo específico 3:</b> analisar a contribuição do <i>framework</i> proposto na integração entre as práticas de PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas.	Grupo focal com especialistas.	Apêndice E

Fonte: Elaborada pela autora.

Para atingir ao objetivo geral, primeiramente, foi necessário mapear as atividades de PCP e os determinantes de custos aplicáveis às indústrias gráficas. Inicialmente, este mapeamento foi realizado com base na literatura, por meio de uma revisão que buscou listar as atividades de PCP (seção 2.1.1) e os determinantes de custos a partir de livros e artigos científicos (seção 2.2.1). Além da busca por práticas e determinantes de custos na literatura, é extremamente importante o entendimento de como as atividades de PCP e os determinantes de custos são vivenciados por uma organização inserida no contexto da pesquisa.

Assim, com base na listagem de atividades de PCP e nos determinantes de custos obtidos na literatura, buscou-se observar quais são aplicáveis à indústria gráfica por meio de interações com a indústria. Para essa etapa, recorreu-se ao mapeamento de processos, à observação não participante, a reuniões com profissionais da indústria gráfica e à entrevista junto a empresa identificada na seção 4.1.1.

Figura 9 – Etapas para a elaboração e aperfeiçoamento do artefato



Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 9 evidencia o processo realizado para elaborar e aperfeiçoar o artefato ao longo da pesquisa. Para a compreensão dos processos da indústria gráfica e coleta de informações para os objetivos de pesquisa, realizou-se o mapeamento dos processos. Para esta etapa, foram utilizados como subsídios os procedimentos operacionais padrão (POPs) da empresa, a análise da matriz RACI e a realização de reuniões com os gestores para esclarecimentos de dúvidas. A ferramenta *Bizagi Modeler* foi empregada para desenhar os fluxos dos processos. Após desenhados, os processos foram validados pelos gestores da empresa.

Posteriormente, foi realizada uma observação não participante nos processos da empresa, visando, além de validar o processo desenhado, obter informações para atingir os objetivos específicos “a” e “b” desta pesquisa. Para a realização da observação não participante, utilizou-se as diretrizes de Marietto (2018), autor que menciona a importância de determinar o propósito da atividade de observação. Desse modo, um roteiro, apresentado no Apêndice B, foi concebido para nortear a visita

Para avaliação e mapeamento dos determinantes de custos, além da obtenção de informações na observação não participante, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada com base nos elementos proposto por Costa e Rocha (2014). O roteiro de entrevista utilizado é apresentado no Apêndice C. As perguntas foram formuladas visando avaliar a existência de atenção da empresa quanto aos determinantes de custos mapeados na seção 2.2.1.

Para análise, todas as informações obtidas foram tabuladas no *software* Microsoft Excel. Com base nas informações obtidas, as atividades de PCP e os determinantes de custos mapeados na literatura foram avaliados um a um no contexto da indústria gráfica. Estas etapas foram imprescindíveis para a elaboração do diagnóstico quanto às atividades de PCP e aos determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica que são apresentadas detalhadamente nas seções 4.1.3 e 4.1.4, respectivamente. Para validar os achados em relação aos elementos de construção do *framework*, foram realizadas reuniões com os especialistas, isto é, gerente da planta e gerente administrativo financeiro, que se mostraram favoráveis aos achados em relação às atividades de PCP e aos determinantes de custos diagnosticados como aplicáveis à indústria gráfica. Essas reuniões foram presenciais e não contaram com um roteiro.

Assim, obteve-se os subsídios para a construção da primeira versão do *framework*, explicada mais detalhadamente na seção 4.1.5. Então, é possível avançar para o próximo objetivo, que é a validação com especialistas, que será explicada na seção a seguir.

### 3.1.6 Avaliação do artefato

Após desenvolvido o artefato, iniciou-se a etapa de avaliação. De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), a pesquisa sustentada pela DSR não pode apenas estar voltada para o desenvolvimento do artefato, é preciso expor evidências de que ele poderá resolver problemas reais. Tendo isso em vista, esta etapa visa validar se o artefato proposto atinge o objetivo de pesquisa.

Os artefatos podem ser avaliados considerando diversos critérios que visam garantir a relevância do artefato e sua aplicabilidade na prática (SONNENBERG; BROCKE, 2012). Para o presente estudo, os seguintes critérios de avaliação foram selecionados: funcionalidade, utilidade, abrangência, complexidade e adequação à organização. Os critérios foram determinados buscando equilibrar os interesses dos profissionais e da pesquisadora (SONNENBERG; BROCKE, 2012). São eles:

- a) **funcionalidade**: os usuários do *framework* devem conseguir identificar os aspectos de determinantes de custos e analisar suas interações com as atividades de PCP;
- b) **utilidade**: o *framework* deve ser considerado útil para apoiar a integração entre o PCP e os determinantes de custos;
- c) **operacionalidade**: o *framework* deve contemplar todos os elementos necessário para que seja atingido o objetivo de integração;
- d) **facilidade de uso**: o *framework* deve ser fácil de ser utilizado pela empresa e ter uma compreensão intuitiva;
- e) **adequação à organização**: o *framework* deve ser aplicável a empresas que atuam na indústria gráfica.

Sonnenberg e Brocke (2012) destacam que a escolha da estratégia de avaliação na DSR deve considerar fatores **ex ante** (antes da construção do artefato) e **ex post** (após a construção do artefato). Considerando a variável tempo desta pesquisa, a avaliação do *framework* foi dividida em duas etapas, uma *ex ante* e outra *ex post*.

Na etapa *ex ante*, seguiu-se a proposição de Sonnenberg e Brocke (2012) quanto à realização de interações com elementos organizacionais para validar, previamente, a construção do artefato, os seus elementos. Conforme comentado na seção 3.1.6, foram realizadas reuniões com especialistas para validar se as atividades de PCP e os determinantes de custos diagnosticados como aplicáveis à indústria gráfica eram, na sua visão, aplicáveis.

No que diz respeito à avaliação *ex post*, Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) expõem alguns métodos para a avaliação do artefato, entre eles, a validação por grupo focal. Segundo os autores, os grupos focais garantem uma discussão profunda e colaborativa em relação ao artefato construído pelo estudo e podem ser realizados tanto no desenvolvimento quanto na avaliação do artefato. Dessa forma, para a avaliação *ex post* do artefato, escolheu-se a validação por meio de grupo focal com especialistas que puderam contribuir para o *framework* desenvolvido.

Segundo Collis e Hussey (2005), o grupo focal é uma técnica rica de coleta de dados que permite acessar opiniões, percepções e comentários de um grupo de pessoas ao mesmo tempo, bem como permite verificar sentimentos de pessoas envolvidas em uma mesma situação. O grupo focal sempre conta com um moderador, que pode ser o próprio pesquisador, e ocorre a partir da combinação de entrevista e observação, uma vez que podem ser registradas as falas e as reações físicas dos participantes (COLLIS; HUSSEY, 2005). Em relação aos procedimentos para a condução do grupo focal, os autores sugerem os procedimentos do Quadro 15 (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Quadro 15 – Procedimentos para a realização de grupo focal

<b>Procedimentos para realização de grupo focal</b>
Convidar um grupo de pessoas com experiência suficiente em comum sobre o tópico para reunir-se em uma localização “neutra” (definida pelo pesquisador).
Apresentar os membros do grupo, o objetivo do estudo e o que acontecerá no grupo focal (duração, gravação etc.).
Se possível, fornecer exemplos visuais sobre o assunto discutido.
Começar a seção com uma pergunta aberta e abrangente. Ela pode ser exibida em um cartaz, retroprojeter ou canhão.
Deixar que o grupo discuta os tópicos entre si, mas intervir para garantir que todos os participantes tenham oportunidade de se manifestar.
Criar uma lista de tópicos a serem abordados, cuidando para que todos sejam discutidos pelo grupo.
Sempre que possível, gravar a discussão em vídeo.

Fonte: Adaptado de Collis e Hussey (2005).

Para a validação por meio de grupo focal, foram ser seguidos os procedimentos apresentados por Collis e Hussey (2005). Quanto à escolha dos convidados para realização do grupo focal, teve-se por objetivo um grupo heterogêneo e adequado para contribuir com os temas de PCP e GEC. Nesse sentido, foram convidados os seguintes especialistas da indústria gráfica: o diretor da planta, o gerente comercial, o gerente da planta, responsável pela área de PCP, e o gerente administrativo financeiro da empresa especificada na seção 4.1.1, que contribuiu para o estudo.

O grupo focal foi realizado no início de março de 2023 e foi conduzido pela pesquisadora conforme o protocolo preestabelecido. Em virtude da disponibilidade de agenda e da localização dos participantes, foi utilizado o formato on-line e síncrono, conforme as orientações de Stewart e Shamdasani (2016), que orientam sobre a realização de grupos focais on-line.

A primeira constatação obtida na observação *in loco* e nas entrevistas foi que algumas atividades de PCP são realizadas pela empresa, mas sem os nomes técnicos das atividades presentes na literatura. Da mesma forma, foi verificado que há preocupação em relação a custos e atenção a alguns determinantes de custos por parte dos principais gestores, porém sem o embasamento e o conteúdo da literatura que trata sobre o tema. Previamente à realização do grupo focal, foi enviado aos especialistas um documento descritivo das atividades de PCP e determinantes de custos mapeados, com o intuito de nivelar o conhecimento dos participantes sobre os termos técnicos e possibilitar a eficácia da realização do grupo focal.

Quanto à condução do grupo focal, foi elaborado um roteiro para a condução da reunião, conforme apresentado no Apêndice E da presente pesquisa. O roteiro foi elaborado com o objetivo de contextualizar e nivelar a pesquisa para os participantes, bem como de preparar os participantes para a reunião. No que tange à etapa de perguntas, foram elaboradas cinco perguntas que direcionam para os critérios de avaliação mencionados anteriormente, conforme exposto no Quadro 16.

Quadro 16 – Critérios para a elaboração do roteiro de perguntas

<b>Critério</b>	<b>Objetivo de construção da questão</b>
Funcionalidade	O <i>framework</i> proposto é capaz de apoiar na integração entre as atividades de PCP os determinantes de custos?
Utilidade	É possível utilizar o <i>framework</i> para integrar as atividades de PCP com os determinantes de custos?
Operacionalidade	O <i>framework</i> contempla todas as atividades necessárias para integrar o PCP os determinantes de custos?
Facilidade de uso	O <i>framework</i> é de fácil compreensão e implementação?
Adequação à organização	O <i>framework</i> é aplicável em uma indústria gráfica para integrar o PCP e os determinantes de custos?

Fonte: Elaborado pela autora.

Na realização do grupo focal, inicialmente apresentou-se os objetivos de pesquisa e o papel dos participantes de avaliar o artefato no que tange aos critérios de funcionalidade, utilidade, operacionalidade, facilidade de uso e adequação à organização. Em seguida, foi apresentado o artefato, demonstrando suas principais partes, os elementos que o compõem e como o *framework* pode ser utilizado para integrar as atividades de PCP com os determinantes de custos na indústria gráfica.

Após apresentado o *framework*, como ocorreu sua estruturação e como pode ser utilizado, abriu-se o fórum de debates para que os especialistas pudessem fazer suas considerações e trocas. O encontro foi gravado, mediante autorização dos participantes, e as contribuições foram, posteriormente, transcritas para o *software* Microsoft Word e analisadas à luz dos critérios de avaliação previamente estabelecidos. Uma vez finalizada a codificação das citações, foram avaliadas as adaptações necessárias no artefato, bem como apuradas as suas contribuições no processo de integração entre o PCP e os determinantes de custos.

Tendo em vista os poucos ajustes solicitados pelos especialistas e que não impactam de forma considerável nos resultados da pesquisa, a versão final do artefato foi enviada por e-mail aos especialistas para uma última validação. Não foram enviadas, pelos especialistas, novas considerações de ajustes a respeito do artefato.

Foi realizada, ainda, uma nova validação analítica com um especialista de mercado com experiência em PCP que atua na área industrial, mas não em indústria gráfica, para verificar as suas percepções a respeito do *framework*. A reunião foi realizada via Microsoft Teams e gravada. Não houve a realização de um roteiro

definido, assim, o artefato foi apresentado e, em seguida, o especialista fez suas contribuições, principalmente quanto à sua aplicabilidade e relevância.

### 3.1.7 Explicação das aprendizagens, conclusões e pesquisas futuras

Nesta etapa, são apresentadas as aprendizagens obtidas durante o processo de condução da pesquisa, principalmente em relação aos pontos de sucesso, bem como as considerações finais e sugestões para estudos futuros. Os resultados desta etapa são apresentados nas próximas seções desse estudo.

### 3.1.8 Comunicação dos resultados

A comunicação dos resultados consiste na entrega e defesa desta dissertação. Além disso, os resultados da pesquisa serão encaminhados à indústria gráfica que contribuiu com o estudo para sua implementação. Por fim, tem-se por objetivo tornar público os resultados da pesquisa e os aprendizados da sua condução, o que será feito por meio da publicação em *journals* para contribuição acadêmica.

## 3.2 Limitações da metodologia

As principais limitações visualizadas nesta pesquisa foram:

- a) **não acompanhar a implementação do *framework* proposto:** dada a limitação de prazo para a condução desta pesquisa, não foi possível o acompanhamento da implementação do *framework* proposto, a fim de avaliar seu funcionamento e os resultados explícitos da sua contribuição;
- b) **restrição do setor da indústria gráfica:** para a construção do *framework* proposto foram observadas atividades de PCP e determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica, de modo que, para a aplicação do estudo em outros segmentos, este precisará ser adaptado tendo em vista as especificidades de cada segmento.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Seguindo as etapas metodológicas propostas pela *Design Science Research* (DSR) e considerando os 12 passos propostos por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015), norteadores da construção desta pesquisa, foi apresentada a etapa de identificação do problema nas seções 1.1 e 1.3 e a etapa de conscientização do problema nas seções 1.4, 2.2 e 2.3. Além disso, realizou-se a identificação de artefatos já existentes, conforme as seções 3.1.2 e 2.3, a partir do que foi possível realizar a proposição de um novo artefato para resolver o problema de pesquisa (seção 3.1.4), bem como o desenvolvimento do projeto de construção e validação do artefato (seção 3.1.5 e 3.1.6). Por fim, foi possível chegar na etapa de desenvolvimento e validação do artefato e na consolidação das melhorias, as quais são apresentadas nessa seção.

### 4.1 Desenvolvimento do artefato

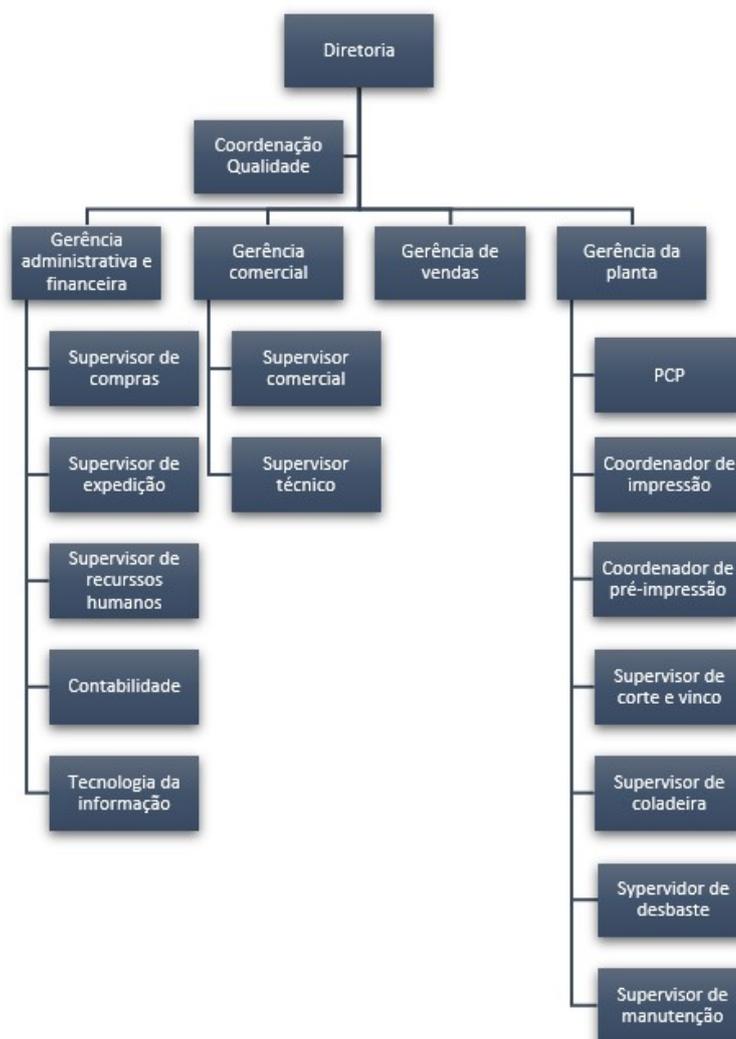
Para a construção do artefato, conforme detalhado na seção 3.1.5, foram levantados na literatura as atividades de planejamento e controle da produção (PCP) e os determinantes de custos. A partir das informações obtidas na revisão de literatura, buscou-se conhecer, de forma aprofundado, quais desses elementos estão presentes no contexto da indústria gráfica, etapa na qual foi realizada uma série de interações com a indústria buscando atingir ao objetivo de pesquisa (Figura 9). Uma apresentação detalhada da empresa que contribuiu para esta pesquisa e do seu processo de produção é realizada a seguir.

#### 4.1.1 Apresentação da empresa

A Edelman Brasil Embalagens é uma subsidiária brasileira de uma multinacional alemã especializada na produção de embalagens em papel-cartão com fornecimento para três principais segmentos: farmacêutico, beleza e bens de consumo. Sua planta está localizada no Rio Grande do Sul. Até 2012, era uma empresa familiar, no entanto, em 2013, houve a aquisição da empresa pela multinacional alemã Edelman Group, com o objetivo de ampliar sua atuação para o mercado da América do Sul.

Atualmente, a empresa conta com aproximadamente 84 funcionários que atuam nas operações diariamente. Na Figura 10, é apresentado o organograma da empresa, no qual pode ser observada a estrutura da empresa na planta brasileira.

Figura 10 – Organograma da empresa Edelman Brasil



Fonte: Elaborado pela autora.

A área de PCP é de responsabilidade da gerência da planta, que coordena também todas as estruturas de produção. As atividades de PCP são realizadas por um profissional. Observou-se que, embora não sejam usados os termos técnicos presentes na literatura para algumas atividades, elas são realizadas na empresa.

A gestão dos custos é realizada pela gerência administrativa financeira, que é responsável pela contabilidade tradicional e de custos. Durante o período da pesquisa, a empresa estava passando por um processo de adequação das suas

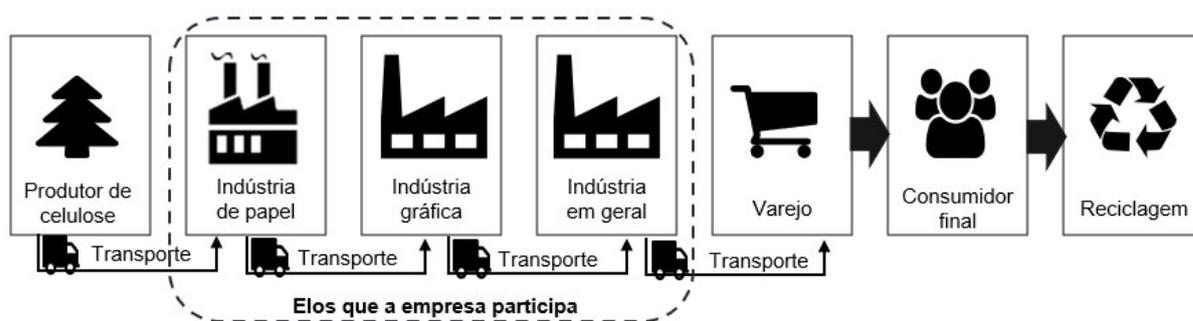
informações de produção e custos, com a implementação de um sistema que iria possibilitar a apuração detalhada dos custos de produção. À época, o custo era apurado pela variação dos estoques de matéria-prima e insumos, não dispondo do controle de custos no decorrer do processo produtivo.

A empresa dispõe de um processo de produção único, que consiste em pré-impressão (desenvolvimento do produto), impressão, corte e vinco, desbaste, janelar e coladeira. Neste processo, as embalagens de papel são fornecidas aos clientes em condições apropriadas para *input* em suas máquinas para proceder com a aplicação das embalagens em seus produtos.

A produção das embalagens é personalizada para cada cliente, operando no sistema *make-to-order* (MTO), ou seja, a produção ocorre mediante pedido do cliente e verificação das especificações técnicas. Considerando o sistema de produção por pedido, a empresa não dispõe de estoque de produtos prontos. No entanto, há um grande desafio em relação ao estoque de papel-cartão, que atualmente tem sofrido majoração de preço e escassez no mercado, conforme já mencionado na introdução.

Na cadeia de valor (Figura 11), a empresa se relaciona diretamente com os fornecedores de papéis, que são grandes *players* de mercado, como, por exemplo, a Suzano e a Papyrus que detêm grande parte da produção brasileira. Em relação aos clientes, também são grandes empresas dos segmentos comentados anteriormente, por exemplo, a PepsiCo e o Grupo Viveo.

Figura 11 – Elos da indústria gráfica na cadeia de valor



Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista a posição da empresa na cadeia de valor, há uma grande pressão dos clientes em relação ao preço, já que o custo da embalagem impacta no produto disponibilizado para o varejo. Em contrapartida, o custo do papel-cartão tem

apresentado reajustes rotineiros, impactando no custo de produção. Além disso, a empresa dispõe de um alto nível de controle de qualidade para garantir que não ocorram entregas de embalagens avariadas a clientes, principalmente para os segmentos farmacêutico e alimentício.

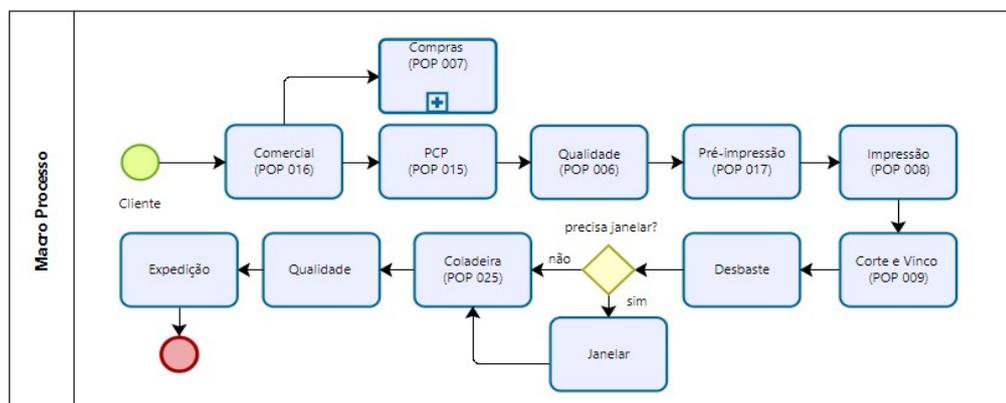
Um maior detalhamento das atividades é apresentado, na próxima seção, a partir do mapeamento do processo produtivo da indústria gráfica.

#### 4.1.2 Processo produtivo da indústria gráfica

A fim de elencar e analisar na prática as atividades de PCP e os determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica, realizou-se o mapeamento do processo de produção na indústria gráfica já mencionada na seção anterior. O mapeamento do processo visa fornecer uma visão aprofundada das operações do segmento e das interações entre os departamentos para direcionar a identificação dos elementos necessários para a construção do *framework*.

É importante pontuar que a empresa observada tem como principais insumos de produção: papel-cartão, tintas e verniz. A linha de produção contempla uma sequência de processos interagindo com diferentes departamentos. A Figura 12 apresenta o macroprocesso de produção contendo 12 etapas, entre elas: comercial, compras, PCP, produção, qualidade e expedição.

Figura 12 – Macrofluxo do processo produtivo da indústria gráfica



Fonte: Elaborado pela autora.

O processo inicia-se na área comercial (Figura 12), que recebe o pedido do cliente e faz a análise crítica da demanda observando a capacidade de atendimento

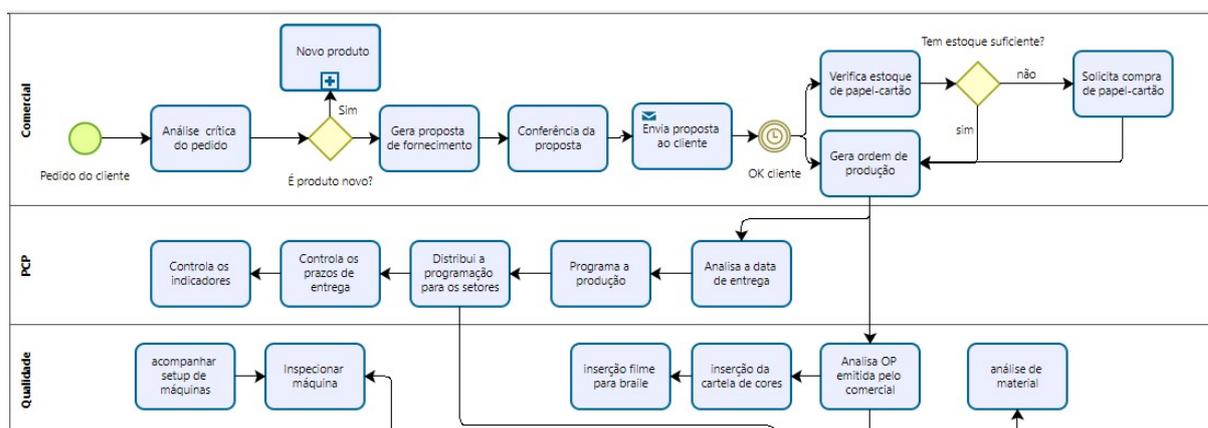
quanto às especificações técnicas do produto, à disponibilidade de matéria-prima (papel-cartão) e ao prazo de entrega. Há três tipos de pedidos de fornecimento com os quais a empresa trabalha: **pedido de produto novo**, **pedido de repetição sem modificação** e **pedido de repetição com modificação**.

O **pedido de produto novo** refere-se a embalagens que nunca foram produzidas pela empresa e estão sendo demandadas por novos clientes ou clientes em carteira. Para esse tipo de pedido, é realizada uma reunião, da qual participa, pelo menos, um responsável de cada uma destas áreas: comercial, compras, PCP, produção, qualidade, administrativo financeiro e expedição, para análise crítica da capacidade de atendimento e produção do pedido.

Já o **pedido de repetição sem modificação** diz respeito a produtos já produzidos anteriormente, de modo que a empresa já detém a arte de impressão e todos os detalhes técnicos do produto. Por sua vez, os **pedidos de repetição com modificação** são produtos já produzidos, mas nos quais o cliente solicita alguma alteração quanto ao *layout*, à cartela de cores ou a outro ponto que gostaria que fosse diferente da produção anterior.

Após a identificação do tipo de pedido e análises pertinentes quanto à demanda do cliente, a área comercial elabora a proposta de fornecimento a ser encaminhada ao cliente, conforme apresenta a Figura 13. Tão logo o cliente sinaliza o aceite da proposta, a área comercial gera a ordem de produção (OP), bem como realiza a solicitação de compra de papel-cartão para a área de compras, quando não há a matéria-prima em estoque. Quando o cliente possui um contrato anual de fornecimento ou tabela anual de preço previamente acordado, esses itens substituem a proposta de fornecimento.

Figura 13 – Processo do comercial, PCP e qualidade

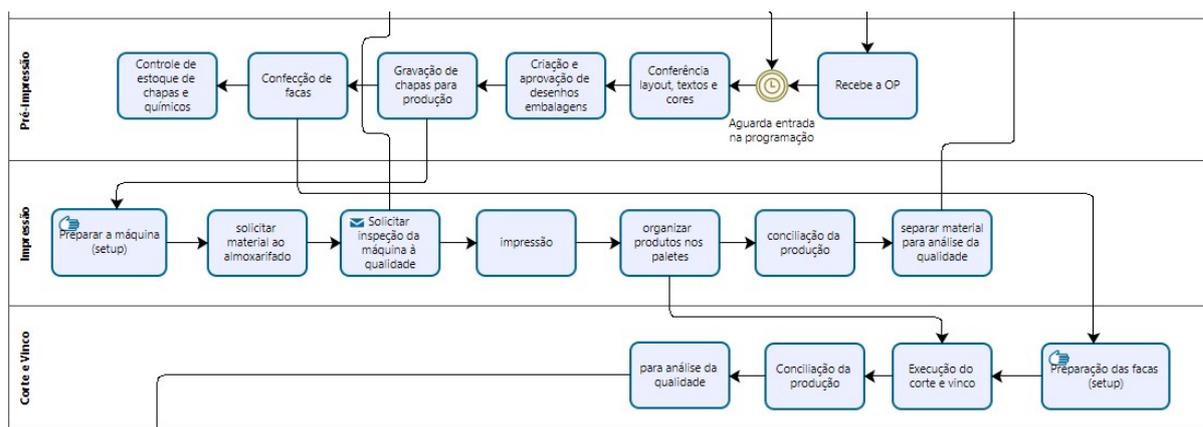


Fonte: Elaborado pela autora.

Uma vez gerada a OP pela área comercial, esta é destinada para as áreas de PCP e qualidade. O PCP analisa a data de entrega e programa a produção, distribuindo-a para os departamentos de produção. A área de qualidade analisa a OP emitida pelo comercial, fazendo uma verificação geral a respeito do filme para braile com a cartela de cores e do texto com o modelo aprovado pelo cliente, por fim, coloca a cartela de cores, faz a inserção do filme para braile e a conferência do texto e do modelo aprovado pelo cliente. Além disso, a qualidade tem uma sequência de interações ao longo do processo produtivo, sendo responsável por inspecionar a matéria-prima recebida, acompanhar o *setup* das máquinas, liberar as máquinas para uso, fazer as inspeções de produtos não conforme ao longo do processo produtivo, bem como realizar a inspeção de final de linha.

Uma vez revisada a OP pela área de qualidade, ela é liberada no sistema interno de controle de produção, sendo destinada à área de pré-impressão (Figura 14). Nesta área, é realizada toda a configuração do *layout*, textos, braile, tamanhos, cores, desenvolvimento da prova de embalagem (*mockup*) para conferência, gravação de chapas que serão utilizadas na impressão e confecção de facas a serem usadas no processo de corte e vinco.

Figura 14 – Processo de pré-impressão, impressão e corte e vinco



Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme a programação definida pelo PCP, a área de impressão requisita os materiais necessários ao almoxarifado, tais como: papel-cartão, tintas e verniz. A empresa estabelece que o cartão deve estar ambientado dentro do setor de impressão 24 horas antes da impressão, sempre que houver espaço físico

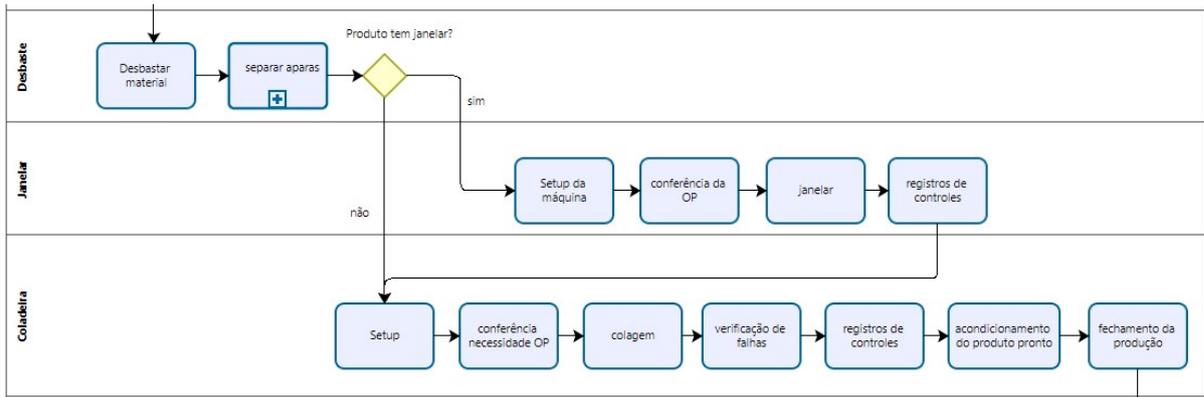
disponível. De posse dos insumos necessários para a impressão, a área realiza o processo de *setup* da máquina impressora, o qual contempla: alocação de tinta nos tinteiros, inserção das chapas, alocação do “cauchú” de verniz, ajuste da carga de tinta conforme cartela de cores, e conferência do risco de faca.

Após a realização do *setup*, o processo produtivo apenas pode ser iniciado com a liberação da máquina pela área de qualidade. Os materiais impressos são alocados em paletes e cobertos com capa assim que saem da máquina. Os paletes são organizados por número de lote e etiquetados com identificação. Quando há quebras na produção (perdas no processo produtivo, impressões avariadas, por exemplo), os paletes são identificados com uma placa rosa para posterior análise da qualidade. Finalizada a impressão do pedido, a área de impressão realiza o fechamento da produção, registrando no sistema a quantidade produzida e as quebras no processo produtivo. Além disso, com base no contador de impressões, é realizada a coleta de amostras para avaliação da qualidade de produção.

Finalizado o processo de impressão, os paletes com os produtos em elaboração são destinados ao processo de corte e vinco. Este processo tem como finalidade cortar e vincar as dobraduras das embalagens impressas na folha de papel-cartão. A área realiza o *setup* da máquina com a inserção das facas produzidas pela área de pré-impressão, após solicita a verificação e liberação da máquina pela qualidade. O processo de corte e vinco inicia-se pelo palete número um e segue a sequência. Durante o processo de corte e vinco, amostras são extraídas para análise da qualidade do processo. Após vincadas as embalagens, o palete é coberto com uma touca, e os produtos são devidamente identificados e direcionados para o processo de desbaste.

O processo de desbaste consiste em extrair do material os excessos de papel da embalagem, chamados de aparas (Figura 15). As aparas, embora sejam perdas de material decorrente do processo produtivo, são comercializados para reciclagem. Finalizado o processo de desbaste, é verificado se a embalagem em produção possui uma janela de plástico. Caso possua, os paletes são conduzidos para o processo de janelar, no qual é inserido o visor de plástico, como, por exemplo, no caso de embalagens de cotonetes. Caso as embalagens em fabricação não possuam janelar, são conduzidas diretamente para o processo de coladeira.

Figura 15 – Processo de desbaste, janelar e coladeira

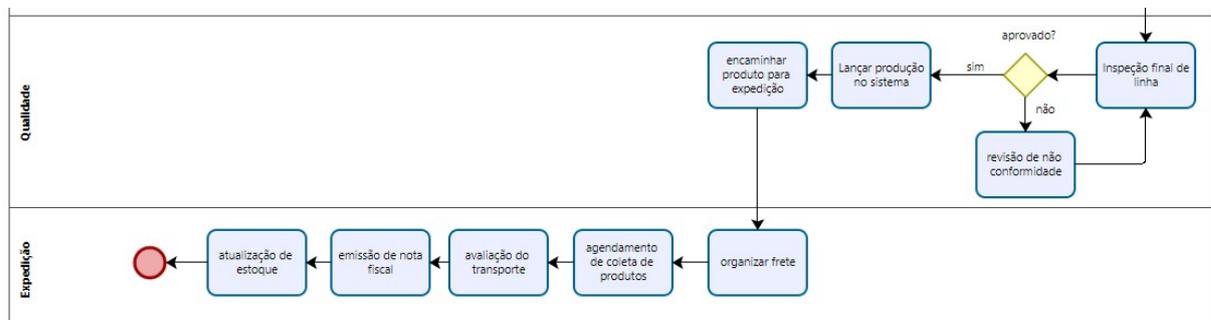


Fonte: Elaborado pela autora.

O setor de coladeira realiza o *setup* da máquina, aguarda a liberação da qualidade e inicia o processo de colagem das embalagens, conforme apresenta a Figura 15. Durante o processo de produção, ocorre a verificação de falhas quanto à aplicação da cola, à qualidade do código de barras da embalagem e a perfeição das dobras da embalagem. Ao final do processo de colagem, são realizados os registros da produção nos sistemas de controle, o acondicionamento dos produtos em caixas de transporte e o direcionamento do produto pronto para a área de qualidade.

Além das verificações ao longo do processo, a área de qualidade realiza a inspeção de final de linha, para verificar se os produtos estão em conformidade com os padrões de qualidade, conforme a Figura 16. Os produtos não conformes são extraídos, e os aspectos de não conformidade são analisados para tratamento da causa. Ao final da verificação, a área de qualidade registra a produção acabada no sistema e encaminha para a área de expedição.

Figura 16 – Processo qualidade e expedição



Fonte: Elaborado pela autora.

A área de expedição organiza o frete para envio da produção ao cliente, bem como agenda a coleta dos produtos, além de avaliar a qualidade do transporte terceirizado que está realizando a coleta, realizar a emissão da nota fiscal que acompanhará os produtos ao cliente e, por fim, proceder à atualização do estoque.

Os fluxos desenhados foram validados, primeiramente, por meio da observação não participante e, posteriormente, com a revisão do gerente da planta e do gerente administrativo financeiro, que realizaram as contribuições pertinentes. Os devidos ajustes necessários para adequação do processo mapeado foram realizados. O fluxo completo pode ser observado no Apêndice A.

#### 4.1.3 Atividades de planejamento e controle da produção aplicáveis à indústria gráfica

Para determinar os elementos de PCP aplicados à indústria gráfica, inicialmente, as atividades mapeadas na revisão de literatura, apresentadas no Quadro 2 na seção 2.1.1, foram observadas. A partir da revisão de literatura, foi elaborado um protocolo de observação não participante, apresentado na seção 3.1.6, que permitisse compreender como os elementos mapeados são refletidos no processo de PCP da indústria gráfica analisada e suas interações com as demais áreas e atividades. O mapeamento de processos efetuado na empresa foi um instrumento essencial para esta avaliação, enriquecendo os conhecimentos sobre o segmento e oportunizando a absorção de informações para o desenvolvimento do *framework*. Com base nessas análises, algumas considerações relevantes devem ser feitas:

- embora a empresa Edelman não disponha de um processo maduro de PCP implementado, foi possível compreender quais atividades levantadas na literatura estão presentes no dia a dia da organização;
- o mapeamento de processos resultante da observação não participante possibilitou avaliar, em conjunto com a revisão de literatura, quais atividades de PCP se aplicam à indústria gráfica, considerando seu processo de produção;
- em virtude da sua estrutura enxuta e posicionamento atual de mercado, a empresa analisada tem grande foco no curto prazo, não detendo planejamento a longo e médio prazo – no entanto, foi possível

constatar que a implementação de níveis de planejamento conduz o processo de produção para níveis de eficiência ainda maiores.

As informações obtidas na observação não participante foram tabuladas no Excel, acrescentando-se, ainda, informações obtidas no mapeamento de processo e reuniões realizadas com o gerente da planta e com o gerente administrativo financeiro. Com base nas informações tabuladas, formulou-se um diagnóstico quanto à aplicação de cada atividade do PCP no contexto da indústria gráfica em questão, conforme apresentado no Quadro 17. Todas as atividades previamente levantadas na literatura foram identificadas como contributivas para as indústrias gráficas atingirem maior eficiência no seu processo de PCP e auxílio na otimização de custos produtivos.

Quadro 17 – Diagnóstico das atividades de PCP na indústria gráfica

Atividades PCP	Diagnóstico na indústria gráfica
<b>Analisar a previsão de demanda</b>	A análise da previsão de demanda é fundamental para que o PCP consiga planejar a produção na indústria gráfica. Tendo em vista que o processo produtivo depende dos pedidos de clientes, a falta de previsibilidade impacta no planejamento dos recursos necessários e da capacidade disponível para atendimento da demanda, bem como impacta na administração de custos ociosos.
<b>S&amp;OP</b>	No contexto da indústria gráfica, observou-se que o processo de S&OP é fundamental para resolver os gargalos de produção no que tange às opções para conciliar falta de materiais e/ou capacidade produtiva com os pedidos de clientes. Para que haja uma eficiente atuação sobre as restrições de mercado, produção, recursos e fluxo de caixa, é importante que as principais lideranças táticas se reúnam uma vez por mês, analisem as informações e definam as melhores soluções para o atingimento das estratégias.
<b>Planejamento estratégico da produção</b>	O planejamento estratégico é importante para qualquer empresa reagir rapidamente às oportunidades e ameaças de mercado frente às suas intenções a médio e longo prazo. Para indústrias gráficas, planejar estrategicamente a produção é um fator relevante no planejamento de investimentos em tecnologia e capacidade produtiva frente às demandas e aos segmentos de atuação. Caso a empresa opte por atender a alguns segmentos ou a determinado cliente, podem ser necessários investimentos em aumento da capacidade e, até mesmo, em maquinário específico. Dessa forma, é importante que o PCP esteja alinhado às estratégias da empresa e que possa planejar o futuro da produção.
<b>Plano-mestre de produção (PMP)</b>	O MPS é o plano de produção período a período, considerando os pedidos em carteira, ou seja, determinando quais serão produzidos e em que quantidade com o objetivo no curto prazo. Essa atividade é fundamental para planejar, semanalmente, o programa detalhado da produção para cada pedido. Como na indústria gráfica cada cliente solicita tipos específicos de embalagens, por meio do MPS é possível organizar o processo de produção em nível desagregado (por produto).
<b>Planejamento e controle da capacidade</b>	Com base na previsão da demanda, o PCP deve criar um plano de produção para determinar quais produtos serão produzidos, considerando as quantidades, a disponibilidade de matéria-prima e possíveis prazos de entrega. Regularmente esses planos devem ser atualizados para conciliar as mudanças na demanda e na realização dos pedidos de clientes. O controle da produção ocorre com o monitoramento da produção para garantir que esteja ocorrendo de acordo com o planejado, incluindo monitoramento dos tempos de produção, qualidade do produto, disponibilidades de materiais e eficiência dos processos.

<b>Planejamento de requerimento de materiais (MRP)</b>	A disponibilidade de matéria-prima é um fator determinante para a produção gráfica, principalmente para garantir que a produção seja realizada em conformidade com a programação, tendo todos os insumos necessário para que o processo produtivo possa ser completado. A indisponibilidade de matéria-prima ou insumos necessários acarreta a necessidade de replanejamento e pode levar a maior tempo de <i>setups</i> na máquina de corte e vinco. Desse modo, o planejamento de requerimento de materiais, considerando os pedidos, é fundamental para que a produção seja realizada conforme planejado. Tendo em vista que há restrição de acesso à matéria-prima papel-cartão, o planejamento de materiais auxilia a empresa a se organizar, conciliando demanda e disponibilidade de recursos.
<b>Programação da produção</b>	Atividade fundamental no PCP de uma indústria gráfica para determinar em que momento cada trabalho deve começar e quando deve terminar para garantir o atendimento ao prazo dos clientes. Além disso, nesta etapa devem ser emitidas as ordens de compras e as OPs definidas no MPS.
<b>Carregamento</b>	O carregamento está presente na indústria gráfica em virtude do limite de capacidade de cada máquina e dos processos manuais realizados no final da linha de produção. Não respeitar o nível de carregamento de algumas máquinas e centros de trabalho pode impactar diretamente o nível de qualidade das embalagens impressas. É imprescindível um alinhamento entre o carregamento e o sequenciamento para que sejam aproveitadas as oportunidades de impressões semelhantes e para que os tempos de <i>setups</i> sejam minimizados.
<b>Sequenciamento de produção</b>	É uma atividade importante na indústria gráfica, tendo em vista que a impressão ordenada para cores claras antes de cores escuras minimiza a necessidade de limpeza das máquinas, reduzindo o tempo de produção. Além disso, há impacto no processo de corte e vinco, no qual é possível otimizar o tempo de uso da mesma faca para impressão de produtos semelhantes (mesma embalagem com variedade de cores). Outro ponto que torna essa atividade importante na indústria gráfica é o prazo de entrega de pedidos, prioridades de clientes ou disponibilidade de matéria-prima, principalmente papel-cartão, que tem sofrido restrição de mercado.
<b>Monitoramento e controle de produção</b>	Visando garantir que a produção seja executada conforme a programação, é necessário que haja monitoramento da produção para identificar desvios e fomentar ações corretivas o mais rápido possível, evitando impactos no <i>lead time</i> . Como o processo produtivo da indústria gráfica é conforme demanda do cliente, não havendo estoque de segurança de produtos prontos, é fundamental que a produção ocorra conforme a programação, para não comprometer o prazo de entrega, o que torna essa prática fundamental.
<b>Controle de estoques</b>	Como a indústria gráfica tem seu processo produtivo determinado com base no pedido de clientes, não há estoques de produtos prontos. No entanto, é importante uma atenção aos estoques de matéria-prima e demais insumos necessários no processo produtivo para que não ocorram impactos na programação de produção por indisponibilidade de insumos. Dessa forma, o PCP deve ter um olhar atento aos insumos necessários para a produção programada e a sua disponibilidade, em alinhamento com o início da produção.
<b>Manutenção preventiva</b>	Assim como em qualquer processo produtivo, as manutenções preventivas são essenciais para garantir que a produção não seja interrompida por manutenções corretivas que impactam diretamente na programação da produção e no prazo de finalização de produção. Considerando que, na indústria gráfica, não há estoques de produtos prontos, tendo em vista o processo produtivo ser MTO, é imprescindível que não ocorram paradas não programadas, que comprometeriam não apenas o prazo de entrega da produção em linha, mas também as demais em programação.

Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista o modelo de produção sob demanda, é fundamental para as indústrias gráficas dispor de previsão de demanda para que possa ser realizado o planejamento e a programação da produção, objetivando a utilização adequada dos

recursos disponíveis. Assim, é possível reduzir os níveis de ociosidade e mitigar os problemas e as restrições de produção. Nesse processo, as reuniões mensais fomentadas pelo processo de S&OP contribuem para que os planos de vendas e os de operações trabalhem em sinergia e todas as principais áreas estejam juntas na busca por soluções, principalmente, em relação aos problemas envolvendo disponibilidade de papel-cartão, principal desafio do segmento.

Nesse sentido, um planejamento eficiente da necessidade de materiais também contribui para que os níveis de estoque sejam adequados, evitando custos financeiros com a aquisição de insumos, custos de estocagem e desperdício de materiais. Além disso, a programação da produção deve considerar os aspectos técnicos de cada produto, uma vez que alguns requerem etapas adicionais, como, por exemplo, a passagem pelo processo de janelar, inserindo essa etapa no tempo de produção.

Na próxima seção, é apresentado o mapeamento dos determinantes de custos na indústria gráfica.

#### 4.1.4 Determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica

A revisão de literatura, aliada à entrevista semiestruturada e à observação não participante realizada nas visitas *in loco*, permitiu identificar os determinantes de custos estruturais e operacionais presentes na indústria gráfica, que serão considerados no *framework* a ser desenvolvido. Para a análise dos determinantes de custos, primeiramente, foram tabuladas no *software* Excel as informações obtidas na entrevista conduzida em alinhamento com o roteiro previamente estruturado apresentado do Apêndice C. Após, a tabulação e a organização das informações, foi observada a listagem de determinantes de custos levantadas na revisão de literatura. A análise da presença de cada um dos determinantes na indústria gráfica foi efetuada com base nas informações tabuladas, resultando em um diagnóstico de todos os determinantes de custos estruturais e operacionais.

Inicialmente, foram analisados os determinantes estruturais apresentado no Quadro 18. Dos dez determinantes de custos verificados na literatura, apenas dois não foram identificados no mapeamento realizado, sendo eles o grau de verticalização e os fatores institucionais. Os demais determinantes de custos estruturais foram identificados na indústria gráfica. Além disso, foi identificado um

novo determinante de custos que não foi observado previamente na literatura pesquisada, o qual se refere ao posicionamento estratégico da empresa.

Observou-se que o posicionamento estratégico de mercado da empresa é um determinante de custo na indústria gráfica, uma vez que, além de compor um dos três pilares da GEC (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997), a forma como a empresa escolhe competir impacta nos seus custos. Conforme expresso por Porter (1989), a estratégia competitiva está relacionada a estabelecer uma posição que gere lucratividade à organização. Desse modo, se a indústria gráfica quer se posicionar como uma grande empresa líder no segmento, conseguirá maior atenção dos produtores de papel e celulose se obtiver maior poder de barganha nas negociações de preços de papel-cartão e, conseqüentemente, terá melhores margens de lucro ou melhores preços. Além disso, por ser de grande porte, a empresa comporta uma alta capacidade produtiva, podendo absorver demandas de grandes clientes de mercado que valorizam a qualidade das embalagens, inclusive com detalhes técnicos bem específicos, como, por exemplo, o relevo do verniz.

Quadro 18 – Mapeamento dos determinantes de custos estruturais

Determinantes de custos	Avaliação na indústria gráfica
<b>Modelo de gestão</b>	O modelo de gestão tem impacto nos custos da indústria gráfica, primeiramente pelo planejamento estratégico e operacional conduzirem a empresa nas decisões que envolvem o melhor aproveitamento dos recursos. Além disso, o estilo de liderança e o volume de níveis organizacionais impacta nas ações cooperadas dos diversos departamentos na indústria gráfica. O grau de controle também impacta nos custos, por meio da geração de informação e da apuração dos dados.
<b>Tecnologia</b>	A tecnologia tem influência nos custos da indústria gráfica, uma vez que maior tecnologia aumenta a qualidade da produção, bem como reduz a necessidade de mão de obra. Os processos de impressão, corte e vinco, desbaste e colagem são realizados por máquinas. Máquinas novas ou modernas reduzem os custos com manutenções e impactam em produtividade superior.
<b>Escala</b>	A estrutura de produção organizada para produzir conforme pedidos dos clientes elimina custos com estoques de produtos prontos. No entanto, a capacidade produtiva da empresa permite atender, em menor prazo, às demandas de mercado, bem como diluir os custos fixos. Além disso, quanto maior a escalabilidade produtiva, maior a capacidade de atender às demandas de grandes clientes.
<b>Estrutura de capitais</b>	Há impacto nos custos da indústria gráfica, principalmente quando a empresa necessita de capital de terceiros para financiar as operações e se prevenir frente ao mercado em relação à escassez de papel-cartão.
<b>Experiência</b>	A experiência dos colaboradores impacta nos custos da indústria gráfica, pois é difícil obter mão de obra especializada e leva-se tempo para desenvolver especialistas internos. A falta de mão de obra qualificada impacta na qualidade da produção, aumenta as perdas no processo produtivo e pode comprometer a imagem da empresa perante clientes. Processos de melhoria contínua são implementados para reduzir perdas produtivas e ampliar o nível de conhecimento dos colaboradores.

<b>Escopo</b>	O escopo influencia nos custos da indústria gráfica em relação aos segmentos que a empresa atua uma vez que o atendimento de pedidos que utilizam papel da mesma gramatura pode gerar economia na aquisição de matéria-prima. Ademais, dependendo do tipo de embalagem que a empresa produz, pode haver necessidade de maquinário específico para a impressão e o verniz utilizado. Linhas de produtos semelhantes impactam na redução de <i>setups</i> de máquinas.
<b>Localização</b>	A localização impacta nos custos da empresa em virtude do valor do aluguel, do custo de mão de obra, da reposição de mão de obra qualificada e, principalmente, dos custos logísticos que inviabilizam alguns negócios. Foi relatado pela empresa que o posicionamento geográfico em relação a alguns clientes inviabiliza absorver algumas demandas devido ao custo com a logística.
<b>Diversidade</b>	A diversidade é um determinante na indústria gráfica no que tange a fornecedores, clientes e máquinas. A pouca diversidade de fornecedores de papel-cartão, tintas e verniz impacta nos custos. Em relação aos clientes, exige da empresa maior variabilidade de gramaturas de papel-cartão. Cada etapa do processo produtivo é realizada por um tipo de máquina, logo, a diversidade das máquinas impacta nos custos.
<b>Posicionamento estratégico</b>	As indústrias gráficas de maior porte conseguem maior atenção dos fornecedores de papel e celulose, dispondo de maior poder de barganha na negociação de preços de papel-cartão. Ao mesmo tempo, possuem capacidade produtiva para absorver grandes demandas de clientes, reduzindo possíveis ociosidades. Com um posicionamento definido, é possível conciliar custos estruturais com a capacidade de absorção de demanda e o planejamento de necessidade de materiais.

Fonte: Elaborado pela autora.

O grau de verticalização não foi observado como determinante de custo na indústria gráfica. Avaliando as possibilidades da empresa em assumir atividades do elo da cadeia, observa-se que não é viável a empresa assumir a produção de papel-cartão, principal insumo de produção. Além disso, para uma produção eficiente e com menor *lead time*, é importante que as principais atividades envolvidas no processo produtivo sejam realizadas pela própria empresa, sem terceirização de etapas do processo produtivo. Esse determinante também não foi observado por Costa e Rocha (2014) no setor de eletroeletrônicos e por Souza *et al.* (2015) nos determinantes de custos da empresa de telefonia à luz da tecnologia.

Em relação aos fatores institucionais, como determinante de custos, não há nenhuma regulamentação específica para as indústrias gráficas, bem como não foram identificados incentivos fiscais e tributários que pudessem auxiliar as empresas do segmento na competitividade de mercado. Ademais, em consulta à empresa, não há normativos governamentais ou de órgãos reguladores que estabeleçam tarifas específicas ou nível de qualidade das embalagens impressas. Esse determinante também não foi observado por Souza e Mezzomo (2012) em sua pesquisa sobre determinantes de custos no setor moveleiro.

Quanto aos determinantes de custos operacionais, todos os sete verificados na literatura foram identificados no contexto da indústria gráfica. Entre eles, observou-se um alto impacto gerado pelos determinantes de custos: utilização da capacidade e qualidade.

No que diz respeito ao indicador de utilização da capacidade, a busca constante pela redução de ociosidade por meio da captação de vendas é um desafio diário na indústria gráfica em virtude do modelo de produção por pedido. Na entrevista com o gerente de planta, foi observado que o relacionamento com os clientes também pode auxiliar no processo de redução de ociosidade, pois informação sobre demanda auxilia no adiantamento parcial da produção até a etapa de corte e vinco.

Quadro 19 – Mapeamento dos determinantes de custos operacionais

Determinantes de custos	Avaliação na indústria gráfica
<b>Utilização da capacidade</b>	A utilização da capacidade impacta nos custos da indústria gráfica, posto que a capacidade ociosa gera custos não apenas de mão de obra, mas também custos fixos em relação à estrutura.
<b>Comprometimento</b>	Foi observado que o nível de comprometimento dos colaboradores impacta nos custos da empresa, pois afeta a qualidade dos produtos e a integridade do processo. Colaboradores comprometidos buscam soluções para os problemas do dia a dia no chão de fábrica e têm olhar atento à qualidade da produção, o que evita perdas e retrabalhos.
<b>Capacidade de aprendizagem</b>	A capacidade de aprendizagem afeta os custos da indústria gráfica, devido à dificuldade de obter mão de obra especializada, principalmente para os processos de corte e vinco e impressão, nos quais se leva entre 6 e 12 meses para treinar e desenvolver bons especialistas que tenham atenção aos detalhes e realizem com qualidade os processos.
<b>Competências e habilidades</b>	A habilidade dos operadores de máquinas em resolver os problemas que podem ocorrer durante o processo de produção e a habilidade de contornar os problemas do dia a dia na produção influenciam os custos da indústria gráfica.
<b>Qualidade</b>	O nível de qualidade incorporado pela indústria gráfica influencia nos custos referentes à redução de perdas e retrabalhos. A implementação de programas de melhoria contínua pode evitar problemas de impressão e corte e vinco. Observou-se que, ao atender aos segmentos de farmacêutica e bens de consumo, há maior rigor nos cuidados com os lotes de embalagens.
<b>Arranjo físico</b>	O <i>layout</i> da fábrica é um determinante de custos, uma vez que a organização dos departamentos, em sinergia com a sequência da linha de produção, evita perda de tempo e processos cruzados. O espaço físico também implica custos para a indústria gráfica quando alugado, ou mesmo que próprio, devido à necessidade de manutenção da estrutura física. Embora não haja uma normatização quanto ao armazenamento das matérias-primas, é preciso um espaço adequado para o armazenamento do papel-cartão visando não incorrer em avarias.
<b>Projeto do produto/serviço</b>	O projeto do produto influencia nos custos do processo produtivo da indústria gráfica, pois determinados produtos podem requerer mais etapas no processo produtivo (produtos com janelas), embalagens impressas em papel-cartão de maior gramatura e diferentes tipos de tinta e/ou verniz.
<b>Relações na cadeia de valor</b>	A posição da indústria gráfica na cadeia de valor impacta nos seus custos. Por ter elos com grandes indústrias de produção de papel e celulose e grandes indústrias que produzem itens farmacêuticos, de beleza e bens de consumo, sofre pressão de clientes e fornecedores quanto ao preço de compra de matéria-prima e ao preço de venda. Assim, benefícios em relação a compras de matérias-primas serão possíveis se a indústria gráfica for de grande porte, com alta capacidade produtiva e poder de influência sobre seus fornecedores.
<b>Tempestividade</b>	O tempo é um fator que influencia nos custos da indústria gráfica. Pedidos realizados com antecedência pelos clientes impactam na organização da empresa para obter a matéria-prima, evitando que sejam necessários níveis altos em estoque. O tempo de casa dos colaboradores também impacta nos custos, devido à maior qualidade e agilidade perante problemas do dia a dia. A evolução tempestiva das máquinas também impacta em maior eficiência do processo produtivo. O tempo de <i>setup</i> influencia nos custos da empresa.

Fonte: Elaborado pela autora.

O determinante operacional qualidade também deve foi observado como significativo na determinação dos custos, tendo em vista que há demanda de pessoal para realizar a conferência dos lotes, a análise dos produtos no decorrer do processo produtivo e a implementação de programas de melhoria contínua. Além disso, para atender aos segmentos de farmacêutica e bens de consumo, é preciso maior rigor nos cuidados com os lotes de embalagens, o que requer maiores níveis de controle, com custos de qualidade atrelados. Esse resultado vai ao encontro dos achados de Souza e Mezzomo (2012), que observaram grande impacto do determinante qualidade, que é de grande interesse das empresas do setor moveleiro, tanto na fabricação quanto no pós-venda.

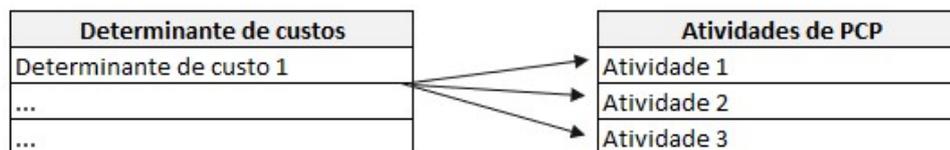
Apresentadas as atividades de PCP na seção anterior e os determinantes de custos apresentados nesta seção, tem-se os elementos necessários para a construção do *framework*.

#### 4.1.5 Construção do artefato

Para a construção do artefato, partindo das atividades de PCP aplicáveis às indústrias gráficas e evidenciadas na seção 4.1.3 e dos determinantes de custos mapeados na seção 4.1.4, iniciou-se a etapa de análise da existência de inter-relações entre os determinantes e as atividades de PCP. O objetivo desta etapa foi identificar quais determinantes de custos tinham relação com as atividades de PCP e geravam impacto sobre elas, a fim de verificar as relações de causa e efeito entre o escopo da atividade e os custos da indústria gráfica.

Para a condução desta etapa, fez-se uma matriz na qual foi realizada a análise de cada determinante de custo mapeado na indústria gráfica com cada atividade do PCP identificada como aplicável à indústria gráfica, no intuito de observar como ocorre a integração. A Figura 17 evidência o processo de análise mencionado.

Figura 17 – Construção de integração entre determinantes de custos e PCP



Fonte: Elaboradora pela autora.

É importante destacar que os subsídios para a análise dessa integração foram as informações obtidas ao longo da jornada de pesquisa (Figura 9). Em outras palavras, os elementos obtidos a partir da revisão de literatura, do mapeamento do processo, da observação não participante, da entrevista semiestruturada e das reuniões com especialistas contribuíram para essa construção. Dessa forma, a análise da integração das atividades do PCP com os determinantes de custos foi guiada pela pergunta: como o determinante de custos  $x$  está relacionado com a atividade de PCP  $y$  na indústria gráfica?

A partir desta análise, um diagnóstico de integração foi concebido, no qual cada determinante de custo foi relacionado com cada atividade de PCP, a fim de se observar a influência de um sobre o outro. Embora todos os determinantes tenham sido confrontados com todas as atividades de PCP para verificar sua relação, por vezes essa relação não foi constatada. O Quadro 20 demonstra as integrações das atividades de PCP com os determinantes de custos que foram identificados por meio do diagnóstico.

Observou-se que as atividades de **planejamento estratégico da produção e planejamento de requerimento de materiais** são as que possuem maior número de interações com os determinantes de custos, tendo relação com 11 e 10 determinantes de custos, respectivamente. O planejamento estratégico da produção deve sustentar a posição competitiva da empresa, especificando como a produção vai apoiar nesse processo (TUBINO, 2017). Desse modo, o planejamento estratégico da produção deve refletir a necessidade de aumento da capacidade produtiva, uso de novas tecnologias, segmentos a serem atendidos, localização da fábrica, entre outros aspectos que determinarão os custos da empresa. Nota-se que os achados da pesquisa corroboram a afirmação de Megliorini e Souza (2011) de

que os determinantes de custos estão diretamente ligados às opções estratégicas que a empresa assume para executar suas operações.

Constatou-se, ainda, que aproximadamente 70% do custo da indústria gráfica são decorrentes de insumos (papel-cartão, tinta e verniz), o que justifica a atividade de planejamento de requerimento de materiais estar relacionada com dez determinantes de custos. Os tipos de embalagens a serem produzidos, a gramatura de papel a ser utilizada, o tempo de disponibilidade dos insumos na empresa, a qualidade dos insumos e a disponibilidade de recursos financeiros são fatores que impactam nos custos da compra de matéria-prima. Além disso, sem a disponibilidade de papel-cartão adequado, não há como realizar a produção ou, ainda, tornam-se necessárias estratégias que permitam a produção com base na adaptação de papel-cartão disponível, o que nem sempre é possível.

Quadro 20 – Integração das atividades de PCP com os determinantes de custos

Determinantes de custos	Atividades do PCP											
	Análise da previsão de demanda	Planejamento estratégico da produção	S&OP	MPS	Planejamento e controle da capacidade	MRP	Programação da produção	Carregamento	Sequenciamento	Monitoramento e controle	Controle de estoques	Manutenção preventiva
Modelo de gestão		✓	✓							✓		
Tecnologia		✓			✓							
Escala					✓							
Estrutura de capitais		✓				✓						
Experiência	✓			✓						✓		
Escopo	✓	✓		✓	✓	✓			✓			
Localização	✓	✓	✓			✓						
Diversidade	✓	✓	✓	✓		✓	✓					
Posicionamento estratégico	✓	✓	✓		✓	✓						
Utilização da capacidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Qualidade						✓				✓		
Comprometimento									✓			✓
Capacidade de aprendizagem				✓			✓					
Competências e habilidades										✓		
Cadeia de valor	✓	✓	✓			✓						
Arranjo físico / layout									✓			
Projeto do produto ou serviço	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓			
Tempestividade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

Fonte: Elaboradora pela autora.

As atividades de análise de previsão de demanda, S&OP, PMP, planejamento e controle da capacidade e monitoramento e controle da produção também apresentaram integração com uma quantidade significativa de determinantes de custos, impactando entre 6 e 9 determinantes de custos diferentes. Observou-se que as atividades ligadas ao início do fluxo do PCP têm maior relação com os determinantes de custos do que as atividades finais, isto é, carregamento, sequenciamento e manutenção preventiva.

Em relação aos determinantes de custos de maior impacto nas atividades de PCP, constatou-se que o determinante operacional **utilização da capacidade** está presente em dez das 12 atividades de PCP mapeadas como aplicáveis. Tendo em vista que o PCP é o responsável por determinar o que será produzido, quando, quanto e como (PASQUINI, 2016), é justificável que esse determinante esteja relacionado com tantas atividades de PCP, a fim de mitigar a ociosidade e a subutilização da capacidade produtiva.

Com o intuito de sintetizar as análises realizadas por meio do diagnóstico de integração de determinantes de custos *versus* atividades de PCP, compilou-se, no Quadro 21, as informações a serem usadas para a elaboração do *framework*. Na primeira coluna, constam todos os determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica. Na segunda, constam listados os principais pontos de identificação desses determinantes. Na terceira coluna, foram listadas todas as atividades em que há relação com os determinantes de custo expressos na primeira coluna. Por fim, na quarta coluna, é evidenciado qual o impacto, nos custos da empresa gráfica, da integração entre o determinante da primeira coluna e as atividades de PCP apresentadas na terceira coluna.

Quanto ao impacto nos custos, houve a sintetização dos reflexos da integração em contas contábeis que possam ser observadas nas demonstrações contábeis, tais como: custo com materiais e insumos, custo com mão de obra, custo de instalações, custo de equipamentos, custo da qualidade, custo com logística, custo de estocagem, custos financeiros e perdas e desperdícios. A proposta desta sintetização deve-se à possibilidade de mensuração e verificação dos ganhos da integração posteriormente, quando da aplicação do *framework*.

Quadro 21 – Síntese do diagnóstico de integração

Determinantes de custos	Pontos de identificação na indústria gráfica	Atividades de PCP relacionadas	Impactos nos custos da indústria gráfica
Modelo de gestão	Planejamento operacional Estilo de liderança Níveis de controle	Planejamento estratégico da produção S&OP Monitoramento e controle	Custo de mão de obra Perdas e desperdícios
Tecnologia	Eficiência da produção Máquinas utilizadas Tecnologia envolvida	Planejamento estratégico da produção Planejamento e controle da capacidade	Custo de equipamentos Custos de instalações Custo de qualidade
Escala	Tamanho da capacidade produtiva Escalabilidade da produção	Planejamento e controle da capacidade	Custo de equipamentos Custo de mão de obra Custos de instalações
Estrutura de capitais	Fluxo de caixa Capital de giro Prazo de fornecedores Prazos a clientes	Planejamento estratégico da produção MRP	Custos financeiros Custo de estocagem Custo de equipamentos
Experiência	Mão de obra especializada Nível de maturidade dos processos	Análise da previsão de demanda MPS Monitoramento e controle	Custo de mão de obra Custo de qualidade Perdas e desperdícios
Escopo	Segmentos atendidos Diversidade de tipos de embalagens Maquinário específico para embalagens	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção MPS Planejamento e controle da capacidade MRP Sequenciamento	Custo de equipamentos Custos de materiais/insumos Custo de estocagem
Localização	Estrutura física Mão de obra especializada Logística	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP MRP	Custos de instalações Custo de mão de obra Custos com logística Custo de estocagem

Determinantes de custos	Pontos de identificação na indústria gráfica	Atividades de PCP relacionadas	Impactos nos custos da indústria gráfica
Diversidade	Diversidade de máquinas Diversidade de clientes Diversidade de fornecedores	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP MPS Planejamento e controle da capacidade MRP Programação da produção	Custo de equipamentos Custos de materiais/insumos Perdas e desperdícios Custo de estocagem
Posicionamento estratégico	Poder de barganha com fornecedores Tamanho da capacidade produtiva Estrutura física	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP Planejamento e controle da capacidade MRP	Custos de instalações Custo de equipamentos Custos de materiais/insumos Custo de estocagem
Utilização da capacidade	Ociosidade de mão de obra Subutilização da capacidade produtiva	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP MPS Planejamento e controle da capacidade MRP Programação da produção Carregamento Sequenciamento Monitoramento e controle	Custo de mão de obra Custos de instalações Custo de equipamentos Custo de estocagem Perdas e desperdícios
Qualidade	Padrão de qualidade Níveis de controle de qualidade Programas de melhoria contínua	MRP Monitoramento e controle	Custo de qualidade Perdas e desperdícios
Comprometimento	Integridade dos processos Nível de satisfação dos colaboradores Capacidade de solucionar problemas	Sequenciamento Manutenção preventiva	Custo de qualidade Perdas e desperdícios

Determinantes de custos	Pontos de identificação na indústria gráfica	Atividades de PCP relacionadas	Impactos nos custos da indústria gráfica
Capacidade de aprendizagem	Desenvolvimento de especialistas Treinamento contínuo	MPS Programação da produção	Custo de mão de obra Custo de qualidade Perdas e desperdícios
Competências e habilidades	Habilidade na operação das máquinas Solução de problemas	Monitoramento e controle da produção	Custo de qualidade Perdas e desperdícios
Cadeia de valor	Posição da empresa na cadeia de valor Relacionamento com clientes Relacionamento com fornecedores	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP MRP	Custos de materiais/insumos Custos de instalações Custo de estocagem
Arranjo físico / <i>layout</i>	<i>Layout</i> seguindo a linha de produção Tempo de processos cruzados Tamanho da fábrica Armazenagem de matéria-prima	Planejamento estratégico da produção Sequenciamento	Custos de instalações Custo de estocagem
Projeto do produto	Tipos de embalagem Aproveitamento do papel-cartão Insumos utilizados	Análise da previsão de demanda S&OP MPS Planejamento e controle da capacidade MRP Programação da produção Sequenciamento	Custo de equipamentos Custos de materiais/insumos Custo de estocagem
Tempestividade	Tempo de antecedência dos pedidos Tempo de casa dos colaboradores Tempo de <i>setup</i> Evolução tempestiva das máquinas	Análise da previsão de demanda Planejamento estratégico da produção S&OP MPS Planejamento e controle da capacidade MRP Programação da produção	Custo de mão de obra Custo de equipamentos Custos financeiros

Fonte: Elaborado pela autora.

Com base nas informações sintetizadas no Quadro 21, deu-se início à etapa de representação gráfica da primeira versão do artefato. Para a condução dessa etapa, primeiramente, listou-se todos os determinantes de custos estruturais e operacionais aplicáveis à indústria gráfica. Em seguida, foram acrescentadas as atividades de PCP, ordenadas conforme o fluxo do processo de PCP.

Tendo em vista as inúmeras interações entre os determinantes de custos e as atividades de PCP (Quadro 21), buscou-se um modo de representar o número de interações entre os determinantes e as atividades de PCP de forma simplificada, assim, uma única seta foi utilizada para representar todas as integrações de cada grupo de determinantes de custos. No entanto, para que os usuários possam observar quais determinantes possuem maior número de interações com as atividades de PCP e vice-versa, foi utilizada uma sistemática para representar o grau de integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos. A sistemática consiste em agrupar em alto, moderado ou baixo o volume de integrações entre os determinantes e as atividades, conforme a Tabela 1.

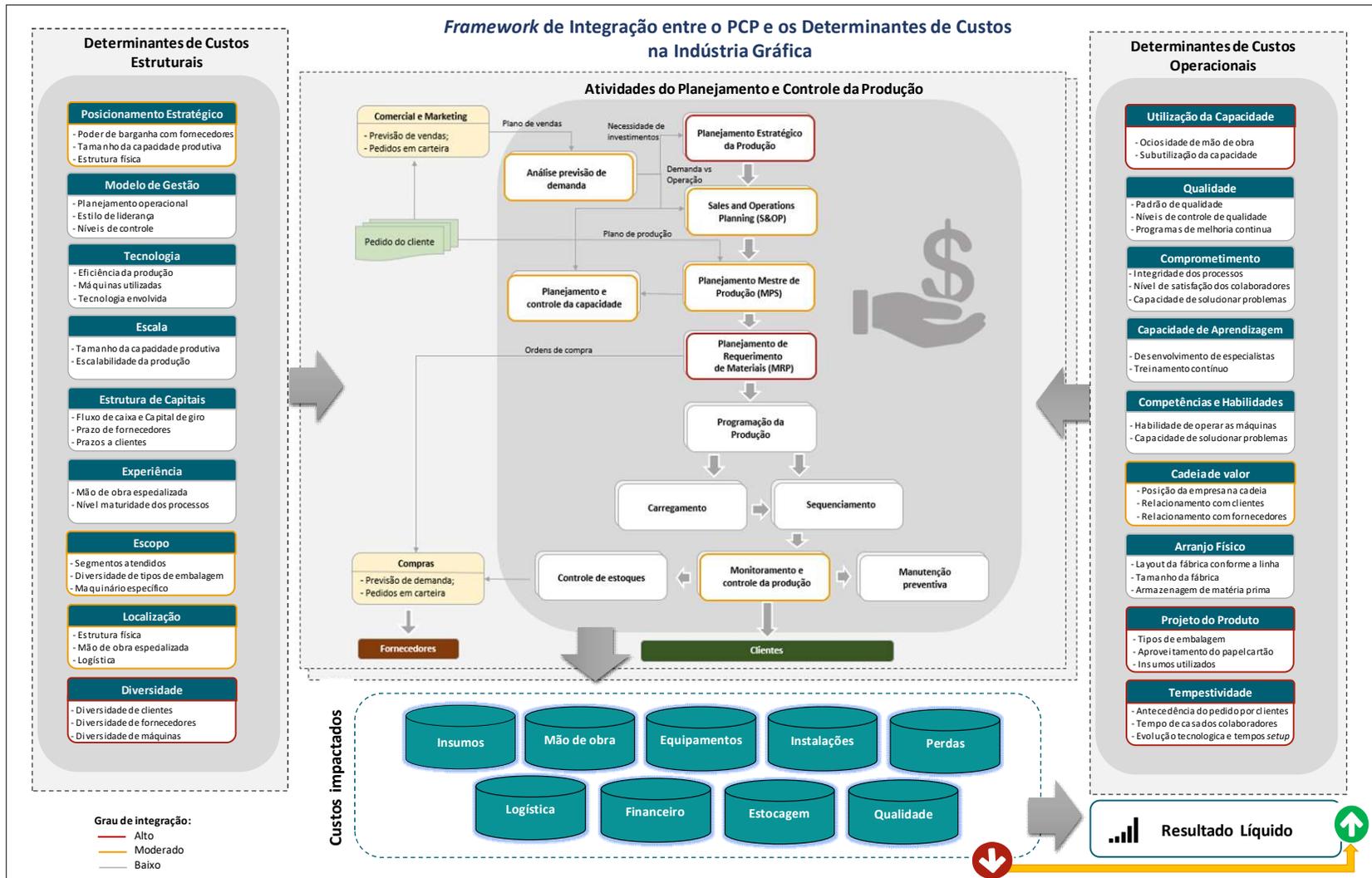
Tabela 1 – Sistemática de grau de integração

Nível de interações	Nº de determinantes de custos	Nº de atividades de PCP	Grau de integração
Maior que 50%	De 10 a 18	De 7 a 12	Alto
Entre 30% e 50%	De 5 a 9	De 4 a 6	Moderado
Abaixo de 30%	De 1 a 4	De 1 a 3	Baixo

Fonte: Elaborado pela autora.

Essa sistemática permitiu agrupar as interações entre os determinantes de custos e as atividades de PCP, reduzindo a quantidade de itens no *framework* e tornando-o mais objetivo e prático. Assim, a primeira versão do *framework* foi desenvolvida e disponibilizada em seu estado funcional, conforme a Figura 18.

Figura 18 – Framework de integração entre PCP e determinantes de custos: V1

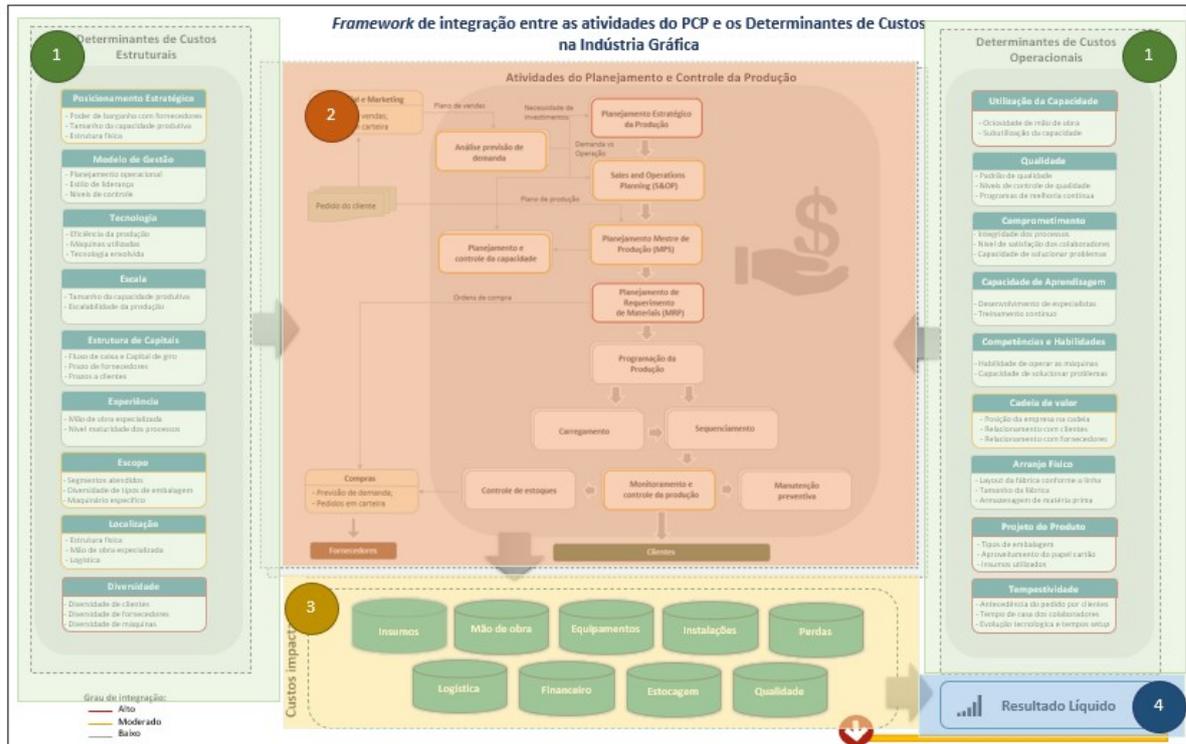


Fonte: Elaborado pela autora.

O desenvolvimento do *framework* considerou também os seguintes itens:

- a) os determinantes de custos estruturais foram expostos de forma separada dos determinantes de custos operacionais para indicar que ambos têm influência sobre as atividades de PCP e precisam ser consideradas tanto nas decisões estruturais quanto nas operacionais;
- b) a cada determinante de custo foram atribuídos os principais pontos de identificação na indústria gráfica para que sejam os norteadores da atenção aos custos nas atividades de PCP;
- c) foram destacados, em vermelho, os determinantes de custos e as atividades de PCP que possuem alto volume de integração, a fim de que haja grande atenção a eles durante o processo de integração; em amarelo, foram sinalizadas as relações de volume moderado; e, em cinza, as de baixo volume – o mesmo foi realizado para as atividades de PCP;
- d) as atividades de PCP foram dispostas de cima para baixo para representar o fluxo do processo e suas interações entre as próprias atividades de PCP;
- e) foi acrescentado um ícone no grupo de atividades de PCP que representa a atenção aos custos para indicar que estes devem ser considerados constantemente no processo de PCP;
- f) considerando a importância da área comercial no fornecimento da previsão de demanda e seus impactos nas atividades de PCP, foi incluído um elemento para representar sua função no processo de integração – o mesmo foi realizado com a área de compras;
- g) tendo em vista que a produção é realizada conforme os pedidos dos clientes, foi acrescentado um elemento para expressar que esse fator tem impacto nos custos e nas atividades de PCP;
- h) os custos impactados que foram mencionados na quarta coluna do Quadro 20 foram alocados ao final do processo de PCP, indicando que o resultado da integração das atividades de PCP e os determinantes de custos será refletido na demonstração de resultado;
- i) considerou-se ainda o impacto dos custos sobre o resultado líquido da empresa.

O *framework* pode ser dividido em grandes partes, conforme a Figura 19, que facilitam seu entendimento.

Figura 19 – Principais partes do *framework*

Fonte: Elaborado pela autora.

O objetivo deste *framework* é promover a integração entre o PCP e os determinantes de custos. Para cumprir esse propósito, a utilização do *framework* será dividida em quatro partes, identificadas com cores distintas na Figura 19 e que são detalhadas a seguir.

• **Parte 1 – análise dos determinantes de custos:** a primeira etapa consiste em analisar os determinantes de custos com atenção aos seus pontos de identificação no processo de produção na indústria gráfica. Para cada determinante de custos, esses pontos foram alocados no *framework* para que o usuário saiba exatamente o que deve ser considerado no processo de integração junto ao PCP.

• **Parte 2 – objetivos e estratégias do PCP:** com base na análise dos determinantes de custos, deve-se definir os objetivos do PCP em relação à mitigação de custos relacionados ao processo de produção: matéria-prima, utilização da capacidade, uso eficiente dos recursos, níveis de estoque de papel-cartão, entre outros. Em seguida, deve-se desenvolver as estratégias que o PCP realizará em cada atividade, buscando contribuir para a redução de custos. O desenvolvimento dessa estratégia deve ser subsidiado pelos determinantes de custos, seus impactos e cada atividade de PCP. Uma vez que se sabe que as

atividades de planejamento estratégico de produção e planejamento de requerimento de materiais são altamente relacionadas com determinantes de custos, recomenda-se não as negligenciar.

• **Parte 3 – monitoramento**: a atenção das atividades de PCP em relação aos determinantes de custos irá impactar os custos da empresa. Nesse contexto, a terceira etapa consiste no monitoramento dos custos, que deve ser realizado em conjunto com a área responsável pela apuração dos custos na empresa. Para um monitoramento eficiente, é imprescindível o uso de indicadores que permitam controlar os impactos da atividade de PCP nas linhas de custos.

• **Parte 4 – avaliação**: os reflexos da integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos, conforme mencionado, poderão ser observados nos custos da empresa e, conseqüentemente, espelhados na demonstração de resultados. Assim, a quarta etapa consiste em avaliar os impactos da integração no resultado líquido da empresa. Objetiva-se que a maior atenção aos custos no processo produtivo, conduzida pela área de PCP em seu processo de planejamento e controle, leve a menores custos e, conseqüentemente, a maior resultado operacional.

Na próxima seção, é apresentado o processo de validação do *framework*.

## 4.2 Avaliação do artefato proposto

Para avaliação da V1 do *framework*, foi realizado um grupo focal, conforme os procedimentos comentados na seção 3.1.6. Além disso, uma nova validação foi realizada com um especialista de mercado. As contribuições são apresentadas a seguir.

### 4.2.1 Avaliação do grupo focal

Com o intuito de organizar as contribuições dos especialistas, segmentou-se as considerações em alinhamento aos critérios de avaliação, as quais são analisadas e comentadas a seguir.

#### **1 – Funcionalidade do *framework***

No que tange à funcionalidade do artefato, dois dos participantes comentaram que a integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos é importante para a gestão. Comentaram, ainda, que o *framework* traduz muito bem a relação entre estas duas instâncias. Um deles citou como exemplo o fato de a programação da produção refletir nos custos da empresa e de que há sinergia entre os elementos apresentados.

O gerente da planta, responsável pela coordenação das atividades de PCP, comentou que há uma forte atenção à ocupação das máquinas, principalmente a máquina de janelar, de modo que todos os pedidos são organizados e o comercial é sinalizado para que não ocorram perdas. Dessa forma, é fundamental que, durante todo o processo de PCP, mantenha-se um olhar atento à utilização adequada dos recursos disponíveis para não haver perda de tempo de produção e, conseqüentemente, impacto nos custos.

Foi mencionada, pelo gerente administrativo financeiro, a importância de conseguir visualizar os impactos dos determinantes de custos nas operações da empresa, principalmente, a respeito das reflexões dos pontos que se tem, ou não, gerência sobre. O gerente trouxe como exemplo que a decisão de atender a determinado segmento e conseguir observar quais custos estão sendo determinados

por essa decisão é um grande avanço, pois, por vezes, alguns pontos não estão claros para todos os envolvidos.

## **2 – Utilidade do *framework***

Houve consenso dos participantes em relação à utilidade do *framework*. Segundo o gerente administrativo financeiro, foi possível observar a utilidade prática na empresa, principalmente no que se refere à tomada de decisão. Por vezes, são tomadas decisões em relação ao PCP e sem observar seus reflexos na determinação dos custos. Por exemplo, há uma forte demanda de mercado e a empresa se organiza para atender àquela demanda, sem, por vezes, observar todos os impactos em custos que restarão após o período de alta demanda. Assim, um alinhamento contínuo dos determinantes de custos com o PCP conduzirá a uma visão clara sobre o impacto no resultado, sem que seja necessário esperar o encerramento do mês.

Foi comentado ainda que saber que os determinantes existem e como eles se relacionam com as atividades de PCP traz clareza à organização e auxilia as áreas, que normalmente trabalham separadas no dia a dia, a terem o mesmo olhar em relação aos quesitos de custos. É um avanço no modelo de gestão, comentou o gerente administrativo financeiro.

A gerente comercial pontuou que, por meio do *framework*, é possível observar os papéis de cada área no processo, possibilitando organizar o que cabe ao PCP e à área comercial. Em uma estrutura enxuta, pode ocorrer de o PCP realizar atividades do comercial e vice-versa, como ocorre, por exemplo, atualmente com a emissão da OP pelo comercial. Com o auxílio do *framework*, foi possível compreender que essa atividade, quando realizada pelo PCP, é mais benéfica ao processo do que quando realizada pelo comercial. Assim, o comercial obterá maior tempo para conversar com clientes e se dedicar aos quesitos de previsões de demanda e fechamento de pedidos.

## **3 – Operacionalidade do *framework***

Quanto ao quesito operacionalidade, os participantes entenderam que o *framework* dispõe de todos os elementos para que seja possível fazer a integração. Não houve sugestões de agregação de outros elementos relacionados às atividades de PCP e aos determinantes de custos.

#### **4 – Facilidade de uso**

Em relação à facilidade de uso, foi comentado pelo gerente administrativo financeiro que são muitas caixas e itens relacionados aos determinantes de custos, o que torna o *framework* com muitos elementos. Porém, o gerente mencionou entende que são adequados para a visualização dos quesitos de integração. Em tempo, o gerente sugeriu que o título das etapas de monitoramento e avaliação estejam refletidas no *framework* para agregar maior clareza a cada parte do processo de integração. Foi sugerido, ainda, que, assim como foram evidenciadas as atividades de PCP e os determinantes de custos com maior volume de interseções, também seja destacado qual das linhas de custos são mais impactadas, pois essa identificação permitirá a reflexão de atenção e determinação de indicadores para o custo em específico.

#### **5 – Adequação à organização**

Houve consenso dos participantes sobre a adequação dos elementos do *framework* em relação à indústria gráfica. Segundo o gerente da planta e o gerente administrativo financeiro, os elementos apresentados expressam bem o dia a dia da operação no que se refere ao PCP e aos seus custos relacionados, de forma organizada.

Por fim, foi questionado aos participantes se eles sugeriam mais algum ajuste ao *framework* e se ele possui aderência ao problema de pesquisa, ao que todos concordaram que sim. Houve, ainda, um convite por parte do diretor para a pesquisadora auxiliar na implementação do *framework*, pois foi observado que o artefato irá contribuir para a sinergia operacional e nos resultados da empresa.

No que diz respeito às contribuições do *framework* identificadas pelos especialistas, foi destacada a sintetização das atividades de PCP e como cada atividade auxilia no PCP, refletindo em ganhos para a empresa. Da mesma forma, a sintetização dos determinantes foi apontada como importante para alinhamentos do conhecimento entre as áreas e para a equalização dos reflexos nas decisões tomadas pelos gestores.

Além disso, os especialistas enfatizaram a possibilidade do trabalho conjunto entre a área de PCP e a gestão de custos considerando o *framework*. Segundo os especialistas, atualmente, a área de PCP não tem informação dos custos e, inclusive, o responsável pelo PCP preocupa-se com custos em um sentido

intangível, sem visualizar os reflexos de suas atividades. Nessa perspectiva, o *framework* propõe um trabalho conjunto que conecta as decisões e a organização da produção, de modo a refletir em benefícios para o resultado.

#### 4.2.2 Avaliação do especialista de mercado

Além do grupo focal, foi realizada uma reunião com um especialista de mercado que tem experiência em PCP para apresentação e validação do artefato. O objetivo da reunião foi coletar uma avaliação adicional sobre o *framework* proposto para atingir o objetivo de pesquisa.

Na reunião, as partes do *framework*, seus elementos e sua forma de utilização para a integração entre o PCP e os determinantes de custos foram apresentadas. Após, o especialista procedeu às considerações sobre o *framework*.

Segundo o especialista, o *framework* agrega conhecimento. Em sua experiência profissional, afirmou, houve apenas atenção aos aspectos de custos operacionais e não era de conhecimento as questões estruturais e seus impactos nos custos. O especialista comentou ainda que, em relação às atividades de PCP, não faltou nenhuma atividade e confirmou que vê como assertivo o início das atividades pelo planejamento estratégico de produção e a importância da reunião de S&OP no processo de PCP. Por fim, afirmou que vê aplicabilidade do *framework* para outros segmentos, além da indústria gráfica, e que o *framework* contribui com seus conhecimentos sobre determinantes de custos para otimizar custos no processo de PCC. O especialista comentou ainda que era um tema desconhecimento nesses termos.

### 4.3 Consolidação de melhorias e refinamento do artefato

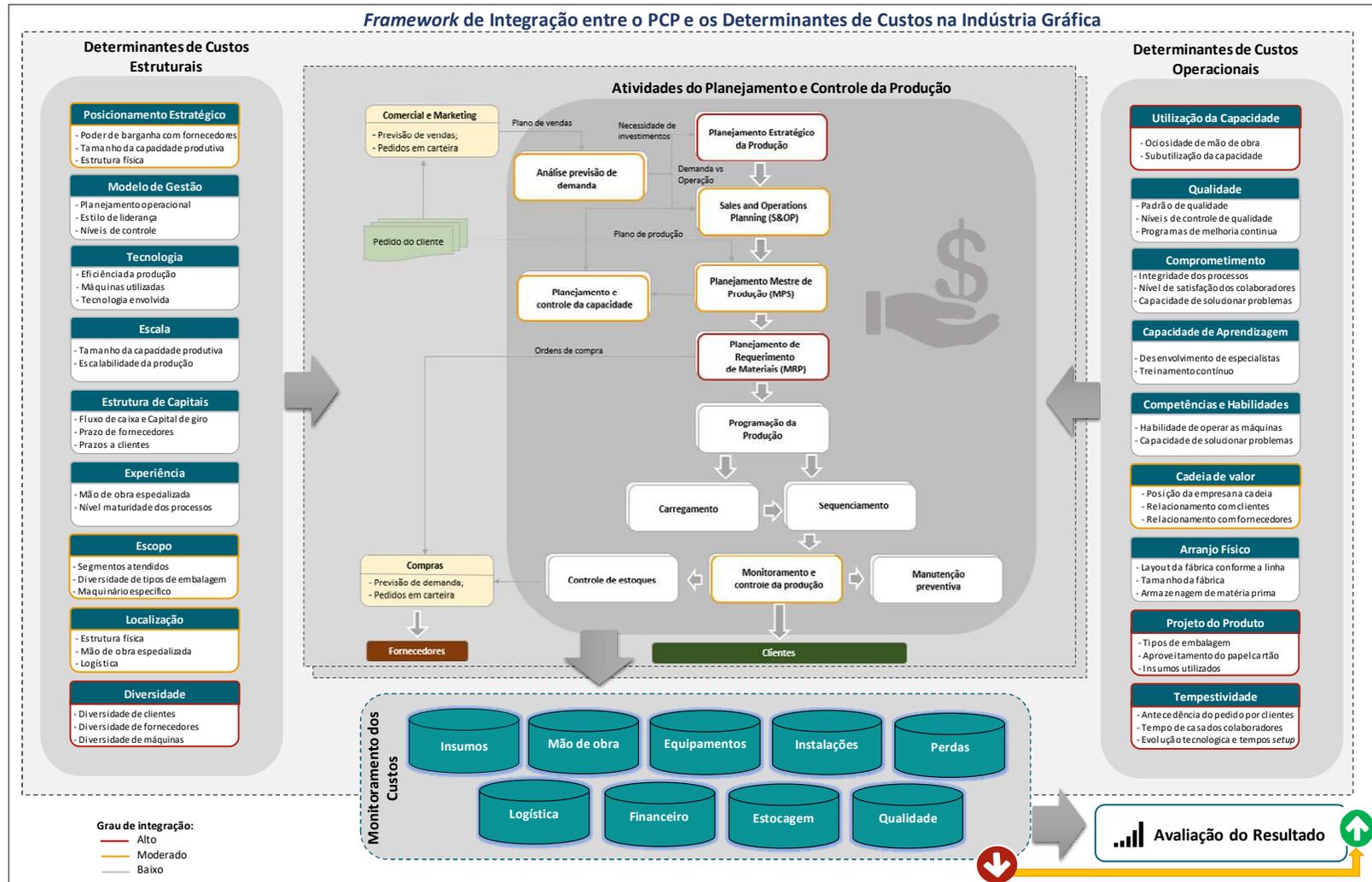
Nesta seção, são consolidadas as oportunidades de melhoria identificadas durante a etapa de validação do *framework* e analisadas as sugestões dos especialistas, visando refinar o artefato. As sugestões de melhorias são apresentadas a seguir:

- incluir no *framework* o nome das etapas “monitoramento dos custos” e “avaliação”, a fim de trazer maior clareza a cada parte do processo de integração;
- identificar a(s) linha(s) de custos que são mais impactadas pelo processo de integração, como foi realizado com as atividades de PCP e os determinantes de custos.

Analisando-se as contribuições, entendeu-se que, de fato, a inclusão do nome das etapas 3 e 4 ao *framework* auxiliaria no processo de integração, deixando claro os objetivos de cada uma dessas etapas.

Em relação ao destaque das linhas de custos que possuem maior reflexo do processo de integração, entendeu-se que essa sugestão deverá ser considerada para fins de pesquisas futuras. Além disso, apenas após a implantação do processo de integração é possível observar e avaliar, em termos monetários, o reflexo da integração nos custos da empresa, bem como a materialização dos impactos em custos levantados na etapa de diagnóstico. Assim, apenas a primeira contribuição foi direcionada para a versão final do artefato, a qual é apresentada em seu estado funcional na Figura 20.

Figura 20 – *Framework* de integração entre o PCP e os determinantes de custos



Fonte: Elaborado pela autora.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A capacidade da organização de obter ganhos em níveis de custos é auxiliada ou prejudicada por decisões estratégicas, no sentido de que dizem respeito à forma como a empresa opta por reagir ao mercado e aos concorrentes (GUINERY, MACCARTHY, 2009; MEGLIORINI, SOUZA, 2011). Ademais, o volume de produção, a variedade de produtos produzidos e as variações na produção são decisões que impactam na estrutura de custos de produção. Embora não esteja sob responsabilidade da produção decidir sobre esses aspectos, esta deve compreender a relação nos custos mínimos dos produtos (SLACK, 1991).

Assim, entre os objetivos de produção, está o de obter o menor custo para produzir os produtos e, conseqüentemente, fornecer menor preço para seus clientes. Mesmo nas organizações que concorrem em outros aspectos, além de preço, é necessário manter os custos baixos (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2020).

O planejamento e controle da produção desempenha papel fundamental nesse processo, uma vez que detém a responsabilidade de determinar os aspectos referentes a o que, quando, quanto, onde e como relativos à produção (PASQUINI, 2016). O desempenho da produção é refletido nos custos da empresa. Com isso, os custos da indústria são determinados por fatores tanto estratégicos quanto operacionais (SLACK, 1991).

A análise da literatura, em conjunto com as informações obtidas no contexto da indústria gráfica, indicou uma série de elementos que devem ser considerados na execução das atividades de PCP e que têm relação com os determinantes de custos estruturais e operacionais. Esses elementos foram incorporados ao *framework* desde sua primeira versão (Figura 18).

A parte 1 do *framework* busca, justamente, promover a análise dos determinantes de custos tendo em vista que estes explicam o comportamento dos custos ao longo tempo e dos processos. Outrossim, os motivos para a variação estão explicitados nas estratégias estruturais e operacionais da produção (DIEHL, MIOTTO, SOUZA, 2010; SLACK, JONES, JOHNSTON, 2020).

A parte 2, que visa à definição dos objetivos e das estratégias do PCP, foi desenvolvida em conformidade com as diretrizes de Guide Junior (2000), o qual comenta que o PCP é um processo gerencial que busca definir objetivos e determinar os processos para os atingir, o que é realizado por meio das atividades

de programação e controle (SLACK; JONES; JOHNSTON, 2020). As contribuições dos especialistas reforçaram a importância do alinhamento das questões de custos pelo PCP, principalmente o entendimento dos fatores que estão ou não sob sua gestão.

Há aspectos de custos determinados por questões que não estão sob controle da empresa, porém, seus impactos devem ser de conhecimento da organização (SHANK; GOVINDARAJAN, 1997). Diante disso, foi observado, por meio do processo de validação, que o *framework* contribui para a clareza dos determinantes de custos na indústria gráfica e suas relações com as atividades de PCP, além de promover uma melhora no desempenho das operações da empresa e, conseqüentemente, no desempenho dos custos. Conforme Slack, Jones e Johnston (2020), cada economia, em termos de custos de operação, é um valor acrescentado aos lucros da empresa, motivo pelo qual as partes 3 e 4 do *framework* se tornam relevantes.

Assim, o artefato proposto integra o PCP e os determinantes de custos promovendo a melhora no desempenho das indústrias gráficas. Tanto para as decisões estratégicas e estruturais quanto para as operacionais, há elementos, em relação às atividades de PCP, que podem impactar nos custos da empresa.

O *framework* proposto, diferentemente dos trabalhos de Kern e Formoso (2006) e Sauer (2020), considerou a causa dos custos como decorrente dos determinantes de custos e propôs diretrizes para a integração com as atividades de PCP. Ademais, os autores mencionados tiveram como objetivo resolver um problema prático das empresas de construção civil, enquanto, nesta pesquisa, o foco recai sobre as indústrias gráficas. Os autores mencionaram, em seus resultados, a obtenção de troca de informações entre o PCP e a gestão de custos para a tomada de decisão. Esse resultado também foi observado nesta pesquisa, com base nas contribuições dos especialistas, além de um maior controle dos custos durante o processo de produção, impactando no desempenho da organização (SAUER, 2020).

Notou-se, com base nas informações levantadas no processo de pesquisa, que a integração entre o PCP e os determinantes de custos promove a otimização dos recursos internos, a redução de custos e a melhora no desempenho da produção, assim como observado por Zadeh, Afshari e Khorshid-Doustc (2014). Por

isso, foram acrescentados ao *framework* os pontos-chaves para a integração de PCP e os determinantes de custos, como também foi realizado por Saldanha (2013).

No próximo capítulo, são apresentadas as considerações finais desta pesquisa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para obter vantagem competitiva, as organizações precisam trabalhar seus níveis de integração entre as diferentes áreas organizacionais. Essa integração possibilita a formulação de estratégias para melhor aproveitamento dos recursos físicos e financeiros, mantendo, assim, uma vantagem competitiva sustentável. Entre essas estratégias, pode-se mencionar a integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e os determinantes de custos.

Nesse contexto, a presente pesquisa propôs um *framework* integrativo entre o PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas. O objetivo do *framework* é apoiar as indústrias gráficas na realização da integração entre as áreas de PCP e custos, de forma a tornar possível a otimização dos custos, o uso eficiente dos recursos no processo produtivo e, conseqüentemente, a melhora do desempenho da empresa em suas operações.

Inicialmente, fez-se um mapeamento na literatura a respeito das atividades de PCP e dos determinantes de custos. Posteriormente, foi realizada uma sequência de interações com a indústria, por meio de mapeamento de processos, observação não participante, entrevista e reuniões com especialistas para compor os elementos necessários para o desenvolvimento do *framework*.

O levantamento das atividades de PCP e dos determinantes de custos foi apresentado a profissionais da indústria gráfica para compartilhamento dos achados. Esses itens foram contemplados na construção do artefato. O *framework* foi construído considerando quatro partes: análise dos determinantes de custos, objetivos e estratégias do PCP, monitoramento dos custos e avaliação dos resultados.

Após a fase de construção, o *framework* resultante foi submetido a uma avaliação por meio de um grupo focal, que contribuiu para a pesquisa com suas perspectivas sobre a funcionalidade, a utilidade, a operacionalidade, a facilidade de uso e a adequação do artefato à organização. O artefato destaca-se pelos seguintes aspectos:

- I. compilação das atividades de PCP;
- II. mapeamento dos determinantes de custos e seus atributos de identificação;

- III. clareza dos determinantes de custos aplicáveis às indústrias gráficas e suas relações com as atividades de PCP;
- IV. utilização do fluxo de atividades do PCP para nortear este processo;
- V. integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos.

Entre as contribuições do *framework*, os especialistas que participaram do grupo focal destacaram a possibilidade de visualizar os impactos dos determinantes de custos nas operações da empresa e conseguir tomar decisões com mais clareza. Além disso, o *framework* equaliza um conhecimento que não era compartilhado entre as áreas, tornando possível um trabalho conjunto entre a gestão dos custos e as operações da produção.

Diante do exposto, os resultados da pesquisa demonstram que os objetivos específicos, previamente definidos, foram atendidos plenamente e, conseqüentemente, o objetivo geral. Esta pesquisa possui contribuições teóricas e práticas que são apresentadas na próxima seção.

## **6.1 Contribuições teóricas e práticas**

Considerando a revisão sistemática de literatura (RSL) realizada sobre a integração entre o PCP e os determinantes de custos, foi possível verificar uma escassez de estudos sobre o tema. Assim, a principal contribuição desta pesquisa foi a disponibilização de um *framework* integrativo entre o PCP e os determinantes de custos para indústrias gráficas. Do mesmo modo que o *framework* foi concebido para as indústrias gráficas, é possível adaptá-lo para outros tipos de organizações, acrescentando e retirando elementos conforme sua pertinência. Portanto, pode-se dizer que esta pesquisa é uma contribuição para a literatura ainda escassa no que se refere ao processo de integração entre as áreas de custos e PCP, visto que sintetiza as atividades de PCP e os determinantes de custos e como integrá-los.

Como contribuições para a prática, o *framework* pode ser utilizado como ferramenta de apoio para a integração da área de PCP com os determinantes de custos nas indústrias gráficas. Por meio desse artefato, empresas e gestores podem observar quais os determinantes de custos e as atividades de PCP que auxiliam na sinergia das áreas para que seja obtida melhor utilização dos recursos, incluindo visibilidade dos impactos das decisões de PCP no que tange aos reflexos em custos.

Conforme mencionado pelos especialistas, no processo de validação, o *framework* agrega clareza às operações de PCP no que se refere aos impactos em custos decorrentes das atividades executadas. Assim, por meio do *framework*, é possível trazer à luz, de forma organizada, aspectos entre custos e PCP que eram avaliados de forma isolada pelos gestores. Além disso, o artefato pode ajudar as indústrias gráficas a utilizarem o melhor potencial das atividades de PCP, uma vez que passarão a deter conhecimento sobre os determinantes de custos.

## 6.2 Sugestões para pesquisas futuras

No decorrer desta pesquisa, foram identificadas oportunidades para pesquisas futuras, a saber:

- a) **Aplicação prática do *framework* proposto:** em virtude da limitação do tempo para a conclusão desta pesquisa, sugere-se que o *framework* seja aplicado de forma prática em uma ou mais indústrias gráficas. A aplicação poderá auxiliar no refinamento do *framework* e na verificação da possibilidade de redução de alguns elementos ou de inserção de novas variáveis.
- b) **Avaliação dos ganhos da integração entre o PCP e os determinantes de custos:** nesta pesquisa, objetivou-se promover a integração entre o PCP e os determinantes de custos, no entanto, observou-se que é possível avaliar os ganhos econômicos e financeiros da organização em questões monetárias resultantes do processo de integração.
- c) **Proposição de indicadores que auxiliem na integração entre PCP e os determinantes de custos:** sugere-se a investigação de indicadores, especialmente indicadores de desempenho financeiro e não financeiro, que possam ser utilizados para medir o nível de integração entre o PCP e os determinantes de custos, podendo ou não serem incluídos no *framework*.
- d) **Investigação do fator de influência de cada determinante de custos no processo de PCP:** para tornar o *framework* visual, foram destacadas as atividades de PCP e os determinantes de custos que tinham maior número de interações, no entanto, não foi mensurado o fator de influência entre eles. Assim, sugere-se que pesquisas futuras explorem o aprofundamento

sobre esse aspecto para apurar aqueles que possuem maior influência sobre as atividades de PCP.

## REFERÊNCIAS

- ALCOUFFE, S. *et al.* An empirical study of environmental cost drivers. *In: Crises et nouvelles problématiques de la Valeur*. v. 1, n.1, p. 1-25, 2010.
- ANDERSON, S. W.; DEKKER, H. C. Strategic cost management in supply chains, part 1: Structural cost management. **Accounting Horizons**, v. 23, n. 2, p. 201-220, 2009.
- ANDRADE, J. H.; FERNANDES, F. C. F. Barreiras e desafios para melhoria da integração interfuncional entre desenvolvimento de produto e planejamento e controle da produção em ambiente *engineering-to-order*. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 3, p. 610-625, 2015.
- ATKINSON, A. *et al.* **Contabilidade gerencial**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BONNEY, M. Reflections on production planning and control (PPC). **Gestão & Produção**, v. 7, n. 3, p. 181–207, 2000.
- BRACHA, C. J. C. Preços de celulose sobem fevereiro e março de 2022 nos principais mercados. **Revista O Papel**, São Paulo, v. 83, n. 3, p. 10-15, 2022.
- BRAGA, F. A. S.; ANDRADE, J. H. Planejamento e controle da produção: relato do processo de implantação e uso de um sistema de apontamento da produção. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 32, 2012, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Abepro, 2012.
- CATÂNIO, A. R.; SANTOS, E. F.; ABBAS, K. Ensaio teórico sobre *cost drivers*: determinantes de custos e direcionadores de custos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS-ABC*, 22, 2015, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu, 2015.
- CHEN, Y. C.; LI, P. C.; LIN, Y. H. How inter- and intra-organisational coordination affect product development performance: the role of slack resources. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 28 n. 2, p. 125-136, 2013.
- CHEN, Z.; LI, L. Information support technologies of integrated production planning and control for OEM driven networked manufacturing: Framework, technologies and case. **Journal of Enterprise Information Management**, v.26, n.4, p. 400-426, 2013.
- CHEROBINI, M. *et al.* Cost drivers as a management tool: a case study in a dairy company. **Custos e Agronegócio**, v. 15, n. 1, p. 85-110, 2019.
- CINQUINI, L.; TENUCCI, A. Strategic management accounting: exploring distinctive features and links with strategy. **Munich Personal RePEc Archive**, v. 212, p. 1-27, 2006. Disponível em: <https://goo.gl/dqYoKt>. Acesso em: 25 abr. 2022.
- CIURANA, J. *et al.* A model for integrating process planning and production planning and control in machining processes. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v. 24, n. 4, p. 532–544, 2008.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COOPER, R.; SLAGMULDER, R. What is strategic cost management? **Strategic Finance**, v. 79, n. 7, p. 14, 1998.

COSTA, S. A.; ROCHA, W. Determinantes de custos de concorrentes: identificação a partir de informações públicas. **Revista de Gestão e Contabilidade da UFPI**. v.1, n.1, p.4-24, 2014

DIEHL, Carlos Alberto; MIOTTO, Genossi Rauch; SOUZA, Marcos Antônio de. Análise da tecnologia das aeronaves como determinante de custos no setor de aviação comercial brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 12, n. 35, p. 191-207, 2010.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research**: métodos de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. **Planejamento e controle da produção**: dos fundamentos ao essencial. São Paulo: Atlas, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Online data FAOSTAT**. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>. Acesso em: 25 maio 2021.

GLAWAR, R. *et al.* An approach for the integration of anticipative maintenance strategies within a production planning and control model. **Procedia CIRP**, v. 67, p. 46-51, 2018.

GUIDE JUNIOR, V. D. R. Production planning and control for remanufacturing: industry practice and research needs. **Journal of operations Management**, v. 18, n. 4, p. 467-483, 2000.

GUILDING, C.; CRAVENS, K. S.; TAYLES, M. An international comparison of strategic management accounting practices. **Management Accounting Research**, v. 11, n. 1, p. 113-135, 2000.

GUINERY, J.; MACCARTHY, B. Managing key interfaces in production planning and control. **Production Planning and Control**, v. 20, n. 1, p. 40-56, 2009.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de custos**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

HEINEN, Ana SOUZA, Marco Antônio. Práticas de Gestão Estratégica de Custos: Uma Análise de Estudos Empíricos Internacionais. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 15, n. 2, p. 23-40, 2012.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório Anual IBÁ 2021**. Disponível em: <https://www.iba.org/publicacoes/relatorios>. Acesso em: 25 maio 2022.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **A indústria do papel e celulose no Brasil e no mundo: panorama geral.** [S.l.:s.n.]. Disponível em: [encurtador.com.br/npzOX](http://encurtador.com.br/npzOX). Acesso em: 25 maio 2022

JUGEND, D. **Gestão da integração entre desenvolvimento de produtos e de tecnologias:** estudo de casos em empresas industriais de médio porte e intensivas em tecnologia. 2010. 188 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

JURAS, A. Strategic management accounting - what is the current state of the concept? **Economy Transdisciplinarity Cognition**, Bacau, v. 17, n. 2, p. 76-83, 2014.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho:** administrar seus custos para ser competitivo. São Paulo: Futura, 1998.

KERN, A. P.; FORMOSO, C. T. A model for integrating cost management and production planning and control in construction. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 11, n. 2, p. 75–90, 2006.

KOTLER, P. **Administração de marketing:** a edição do novo milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

MALTZ, E.; KOHLI, A. K. Reducing marketing's conflict with other functions: the differential effects of integrating mechanisms. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 28 n. 4, p. 479-492, 2000.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision Support Systems**, v.15 p. 251-266,1995.

MARIETTO, M. L. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 05-18, 2018.

MEGLIORINI, E.; SOUZA, M. A. Gestão estratégica de custos. *In*: PARISI, C.; MEGLIORINI, E. (org.). **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2011. p. 259-282.

MELO, J. F. M. O relacionamento da gestão da produção com a gestão de custos para tomada de decisão: um estudo em uma empresa industrial de porte médio. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS-ABC, 15, 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Paraná: 2008.

MUNIZ, L. S. **Práticas de gestão estratégica de custos adotadas por empresas brasileiras.** 2010. 155 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2010.

NABIL, Lahloua; EL BARKANY, Abdellah; EL KHALFI, Ahmed. Sales and operations planning (S&OP) concepts and models under constraints: Literature review. **International Journal of Engineering Research in Africa**, v. 34, p. 171-188, 2018.

OLHAGER, J.; WIKNER, J. Production planning and control tools. **Production Planning and Control**, v. 11, n. 3, p. 210–222, 2000.

PAIVA, E. L.; GAVRONSKI, I.; D'AVILA, L. C. The relationship between manufacturing integration and performance from an activity-oriented perspective. **Brazilian Administration Review**, v. 8, n. 4, p. 376-394, 2011.

PASQUINI, N. C. Planejamento e controle da produção (PCP): estado da arte. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 3, n. 2, p.81-97, 2016.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

QUESADO, P. R.; RODRIGUES, L. L. A influência das perspectivas do balanced scorecard sobre a gestão estratégica de custos em grandes empresas portuguesas. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, .....*, Lion. **Anais [...]**. Lion: ISEOR, 2007.

RODRIGUES, Paulo Cesar Chagas. **Proposta de um modelo matemático para apoio às decisões táticas da gestão da produção**. 2014. \_\_\_p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

SAKURAI, M. **Gerenciamento integrado de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

SANTOS, E. F.; ABBAS, K.; CATÂNIO, A. R. *Cost drivers: reflexões sobre definições, conceitos, utilidades e aplicabilidades*. **Revista Mineira de Contabilidade**, v. 21, n. 1, p. 34–45, 2020.

SAUER, N. **Integração da gestão de custos ao planejamento e controle da produção baseado em localização na construção com apoio de BIM**. 2020. 179 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescente competitivos**. Tradução de Luiz Orlando Lemos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SHAPIRO, B. P. Can marketing and manufacturing coexist? **Harvard Business Review**, v. 18, n. 5, p. 104-114, 1977.

SLACK, N ; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Tradução de Daniel Vieira. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

SLACK, N. **The manufacturing advantage: achieving competitive manufacturing operations**. 1. ed. London: Atlas, 1991.

SONNENBERG, C.; VOM BROCKE, J. Evaluation patterns for design science research artefacts. *In: Practical Aspects of Design Science: European Design Science Symposium, EDSS 2011, Leixlip, Ireland, October 14, 2011, Revised Selected Papers 2*. Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 71-83.

SOUZA, M. A.; SILVA, E. J.; PILZ, N. Práticas de gestão estratégica de custos: um estudo em uma empresa multinacional brasileira. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 4, n. 9, p. 145-167, 2010.

SOUZA, M. A.; MEZZOMO, F. Determinantes de custos em empresas de pequeno porte do setor moveleiro: um estudo em empresas da serra gaúcha. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, n. 31, p. 131-149, 2012.

STEWART, D. W.; SHAMDASANI, P. Online focus groups. **Journal of Advertising**, v. 46, n. 1, p. 48-60, 2017.

THOMÉ, A. M. T. *et al.* Sales and operations planning: A research synthesis. **International journal of production economics**, v. 138, n. 1, p. 1-13, 2012.

THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L. F.; SCAVARDA, A. J. Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning & Control**, v. 27, n. 5, p. 408-420, 2016.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017

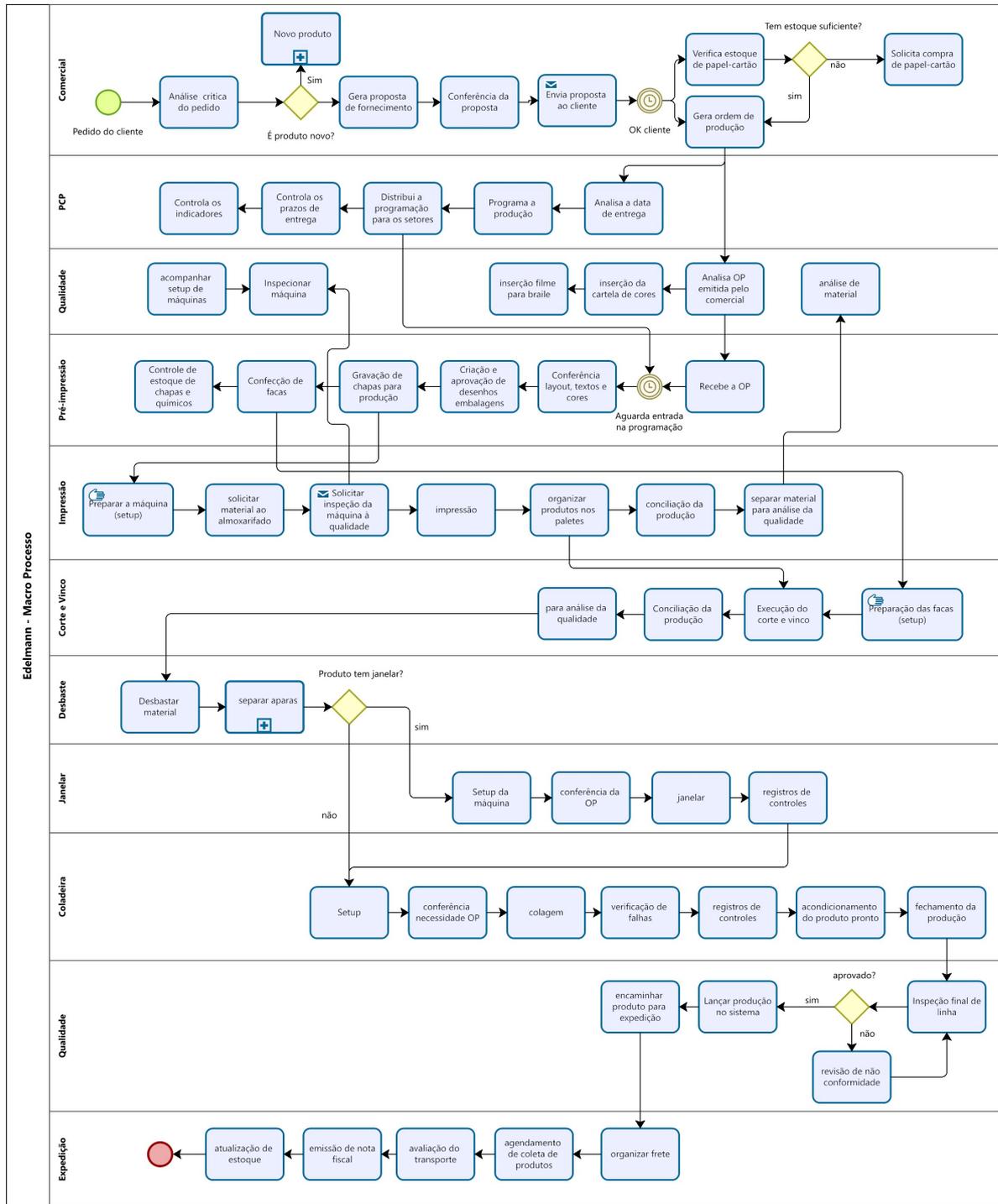
WIENDAHL, H. H.; VON CIEMINSKI, G.; WIENDAHL, H. P. Stumbling blocks of PPC: towards the holistic configuration of PPC systems. **Production Planning & Control**, v. 16, n. 7, p. 634-651, 2005.

WRUBEL, F. *et al.* Uma proposta para a validação de categorias sobre gestão estratégica de custos. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 13, n. 40, p. 332-348, 2011.

YIN, Y.; STECKE, K. E.; LI, D. The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 1-2, p. 848-861, 2018.

ZADEH, A. H.; AFSHARI, H.; KHORSHID-DOUST, R. R. Integration of process planning and production planning and control in cellular manufacturing. **Production Planning and Control**, v. 25, n. 10, p. 840-857, 2014.

## APÊNDICE A – PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA GRÁFICA



## APÊNDICE B – PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE

Ambiente	Observação
Comercial	Há um planejamento de vendas? Qual a periodicidade? Quem está envolvido? Como ocorre o relacionamento com a área de PCP?
PCP	Como é controlada a disponibilidade de recursos e materiais para a produção? Há planejamento de materiais a serem comprados? Como ocorre esse planejamento? Como são planejadas as necessidades futuras de capacidade produtiva da organização? Como são planejados os níveis adequados de matérias-primas e componentes? Existe um plano-mestre de produção? Como é controlado o <i>status</i> da ordens de produção? Como são programadas as atividades da produção para garantir que o que esteja sendo feito seja o que é prioritário e necessário? Como é realizado o controle da capacidade produtiva? Como a empresa reage a necessidades de mercado relacionadas a aumento ou redução de demanda? Quem controla as manutenções preventivas?
Produção	Qual é o relacionamento entre o PCP e a produção? São seguidos os planos propostos pelo PCP?
Gestão de custos	Como são apurados e controlados os custos da empresa? Como ocorre a busca contínua por adequação de custos? Como ocorre o relacionamento com a área de PCP?

## APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Este roteiro de entrevista semiestruturada tem o objetivo de contribuir para o mapeamento dos determinantes de custos de uma indústria gráfica.

1. Comente, por favor, como é o modelo de gestão da empresa.
  - Existe um planejamento estratégico e operacional?
  - Como é o nível de controle da empresa?
  - Existe um orçamento anual a ser seguido pela empresa?
  - Há controle de avaliação de desempenho?
  - A empresa possui um posicionamento definido em relação a custos?
2. Comente sobre como é a cultura da empresa.
  - Como é o estilo de liderança dos principais gestores?
  - Há um olhar atento dos líderes em relação aos custos?
3. Fale sobre a participação de mercado da empresa.
  - Qual é o porte da empresa?
  - São realizados ou há previsão de investimentos para aumentar a capacidade produtiva?
4. Como está a utilização da capacidade produtiva da empresa? Há ociosidade?
5. Quais impactos a ociosidade causa nos custos da empresa?
6. Comente sobre as linhas de produtos da empresa.
  - Existem subprodutos gerados durante o processo de produção?
  - Há benefícios obtidos na aquisição de matérias-primas?
  - Há terceirização de atividades relacionadas ao processo de produção?
7. Em relação à mão de obra, como é o nível de rotatividade dos colaboradores?
  - Existe centralização de conhecimento de determinados processos em pessoas específicas?
  - São realizados treinamentos contínuos com os colaboradores?
  - Existem programas de melhorias contínua implementados?
  - Há pesquisas internas de nível de satisfação dos colaboradores?
  - Na sua visão, o comprometimento dos colaboradores afeta o custo da empresa? Como?
8. A tecnologia auxilia na otimização de custos da empresa? Comente a respeito.

9. Sobre a diversidade de produtos, há muitas linhas de produtos? Comente sobre como ela impacta nos custos da empresa.
10. Há nível de concentração de compra de insumos em determinados fornecedores? Qual é o impacto nos custos da empresa?
11. Como é o nível de concentração ou dispersão de clientes? Quais impactos em custos são percebidos pela empresa?
12. No quesito qualidade, observou-se uma atenção especial da empresa em relação à qualidade. Por favor, comente sobre a influência na escolha da empresa pelos clientes e nos custos da empresa.
13. No que tange ao arranjo físico da fábrica, comente sobre:
- normas específicas para acondicionamento de produtos;
  - custo do espaço para armazenamento produtos e matéria-prima (próprio ou aluguel).
14. Comente sobre a relação da empresa na cadeia de valor:
- relacionamento com fornecedores;
  - relacionamento com clientes;
  - processos compartilhados entre unidades empresarias.
15. Fale sobre a estrutura de capitais da empresa.
- Qual é a participação de recursos próprios e de terceiros?
  - Qual é o custo de capital da empresa (taxas de juros)?
16. Em relação à localização da empresa, há percepção de que ela impacta nos custos da empresa? Comente sobre:
- posicionamento geográfico em relação aos clientes e fornecedores;
  - custos com infraestrutura;
  - custos logísticos em função da localização;
  - variação dos níveis salariais entre regiões;
  - dificuldades de contratação de mão de obra especializada em função da localização.
17. Há regulamentações legais de governo, sindicato ou específicas do segmento que acarretam custos para a empresa?

## APÊNDICE D – CONVITE POR E-MAIL PARA PARTICIPAR DA AVALIAÇÃO DO *FRAMEWORK*

Assunto do e-mail: Avaliação *framework* – integração entre as atividades de PCP e os determinantes de custos na indústria gráfica

Prezado (a),

Venho por meio deste apresentar o projeto de pesquisa intitulado “**Integração entre o planejamento e controle da produção e os determinantes de custos: um *framework* para indústrias gráficas**”. O objetivo do estudo é promover a integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e os determinantes de custos em indústrias gráficas para que a organização alcance benefícios econômicos e financeiros e se mantenha competitiva por meio de um *framework* integrativo.

Dessa forma, gostaria de convidá-lo para que, de forma voluntária, possa participar de um grupo focal para a validação do *framework* que foi construído ao longo da jornada de pesquisa.

O *framework* que será apresentado foi elaborado com elementos da literatura e elementos observados no dia a dia da indústria gráfica. Para que você possa compreender com maior profundidade os elementos que serão apresentados, disponibilizo um material de apoio com os diagnósticos realizados no decorrer da pesquisa quanto às atividades de PCP e aos determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica anexo a este convite.

Desde já, gostaria de agradecer por sua valiosa colaboração e disponibilidade.

Atenciosamente,

**Bibiana Gonçalves**

Mestranda em Ciências Contábeis – Unisinos

[bfgoncalves@edu.unisinos.br](mailto:bfgoncalves@edu.unisinos.br)

## APÊNDICE E – ROTEIRO PARA APRESENTAÇÃO DO GRUPO FOCAL

### 1. Introdução e objetivos de pesquisa

Para obter vantagem competitiva, as organizações estão trabalhando seus níveis de integração entre as diferentes áreas organizacionais. Essa integração possibilita a formulação de estratégias para melhor aproveitamento dos recursos físicos e financeiros, mantendo, assim, uma vantagem competitiva sustentável. Entre essas estratégias, está a **integração entre o planejamento e controle da produção (PCP) e a gestão de custos**.

A seguir, são apresentados os objetivos relacionados à pesquisa.

a) **Objetivo geral:** o objetivo geral desta pesquisa é propor um framework integrativo entre o (PCP) e os determinantes de custos em indústrias gráficas.

#### b) **Objetivos específicos:**

- I. identificar as atividades de PCP aplicáveis à indústria gráfica;
- II. mapear os determinantes de custos aplicáveis à indústria gráfica;
- III. analisar a contribuição do *framework* proposto na integração entre as práticas de PCP e os determinantes de custos em indústrias gráficas.

### 2. Apresentação do *framework*

- a) Demonstração das quatro partes do *framework*;
- b) Apresentação dos elementos do *framework*;
- c) Explicação de como utilizar o *framework*.

### 3. Aspectos de avaliação do artefato

- d) O *framework* proposto é capaz de apoiar a integração entre as atividades de PCP os determinantes de custos?
- e) É possível utilizar o *framework* para integrar as atividades de PCP com os determinantes de custos?
- f) O *framework* contempla todas as atividades necessárias para integrar o PCP e a gestão de custos?
- g) O *framework* é de fácil compreensão e implementação?
- h) O *framework* é aplicável em uma indústria gráfica para integrar o PCP e a gestão de custos?