



XXVIII Congresso Brasileiro de Custos
17 a 19 de novembro de 2021
- Congresso Virtual -



Desenvolvimento de sistema de custo de produtos da Abisel Química

Danilo Henrique Stavro Duarte (USP) - danilohsduarte@gmail.com

Jaime Crozatti (EACH/USP) - jcrozatti@usp.br

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de modelo de sistema de Custeio Baseado na Atividade (ABC) para uma indústria química que produz materiais para sinalização viária. Compara os resultados dos custos de três meses obtidos pelo modelo proposto com o modelo utilizado atualmente pela empresa. A estrutura de custos da área de produção apresenta o custo da energia elétrica como o mais relevante, depois dos custos de matéria prima e outros materiais diretos. Pela relevância, a energia elétrica é recebe tratamento contábil de custo direto, distinto do indicado pela literatura. São feitas medições precisas do consumo de energia reais dos produtos em cada equipamento por padrões de procedimento nas diversas fases do processo de produção. Os custos indiretos serão alocados aos produtos com base nos conceitos do modelo ABC em sete etapas, desde o mapeamento das atividades até o custeamento dos produtos. Os resultados do estudo mostram os valores de custos pelo modelo proposto comparado aos do modelo atual. As diferenças de valores de custos por unidade chegam a seis vezes se dividirmos o maior valor pelo menor de um mesmo mês. Esta comprovação é evidência de que o custeio ABC tem maior sensibilidade para reproduzir a estrutura de produção utilizada nos processos nos valores de custos alocados. O Custeio ABC gera maior representatividade do processo e aceitação pelos gestores da estrutura de produção na empresa estudada.

Palavras-chave: *Custo de Indústria; Custo ABC; Modelo de custos.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor*

Desenvolvimento de sistema de custo de produtos da Abisel Química

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de modelo de sistema de Custeio Baseado na Atividade (ABC) para uma indústria química que produz materiais para sinalização viária. Compara os resultados dos custos de três meses obtidos pelo modelo proposto com o modelo utilizado atualmente pela empresa. A estrutura de custos da área de produção apresenta o custo da energia elétrica como o mais relevante, depois dos custos de matéria prima e outros materiais diretos. Pela relevância, a energia elétrica é recebe tratamento contábil de custo direto, distinto do indicado pela literatura. São feitas medições precisas do consumo de energia reais dos produtos em cada equipamento por padrões de procedimento nas diversas fases do processo de produção. Os custos indiretos serão alocados aos produtos com base nos conceitos do modelo ABC em sete etapas, desde o mapeamento das atividades até o custeamento dos produtos. Os resultados do estudo mostram os valores de custos pelo modelo proposto comparado aos do modelo atual. As diferenças de valores de custos por unidade chegam a seis vezes se dividirmos o maior valor pelo menor de um mesmo mês. Esta comprovação é evidência de que o custeio ABC tem maior sensibilidade para reproduzir a estrutura de produção utilizada nos processos nos valores de custos alocados. O Custeio ABC gera maior representatividade do processo e aceitação pelos gestores da estrutura de produção na empresa estudada.

PALAVRAS CHAVE

Custo de Indústria; Custo ABC; Modelo de custos.

Área temática: 4. Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor

1. INTRODUÇÃO

As empresas vivem um cenário atípico desde o início do ano de 2020, com o enfrentamento da crise do Covid-19. Somado aos problemas e desafios que já não eram desprezíveis, a pandemia mundial fez as empresas viverem uma situação sem precedentes em relação aos seus objetivos econômicos. Em uma situação adversa, as empresas revisam suas expectativas de lucro para o ano (que pode chegar a 50% menos), cortando projetos novos, conseqüentemente, e propagam essa revisão para as suas estratégias (Amal, Blumenschein, & de Vasconcelos, 2021).

Nas crises as empresas usam suas capacidades de identificação de riscos e oportunidades para avaliar o novo cenário na qual se encontram com a contratação de consultorias em alguns casos. Ao atualizarem a leitura do cenário usam sua capacidade para aproveitar oportunidades identificadas. Entre as ações mais comuns observadas na realidade das empresas brasileiras estão: a inserção de novos produtos, mudanças em processos ou formas de prestação de serviços ou, o mais comum, o corte de gastos. Por fim, usam sua capacidade de reconfiguração, para deixar a empresa pronta para o novo normal (Wecker, Froehlich, & Gonçalves, 2020).

Para não gerar prejuízo, as empresas precisam faturar mais ou gastar menos. Com o cenário adverso, o faturamento de alguns seguimentos pode cair, devido à

retração da demanda pelos produtos, puxado pela incerteza que a situação deixa na população. Em se tratando de gastos em ambientes de produção industrial a atenção maior deve ser voltada à gestão de custos com o uso de um sistema eficaz na identificação e alocação dos custos aos objetos de custeio. O sistema de custos para ser eficaz deve fornecer dados para informar adequadamente quais produtos tem viabilidade econômica para agregar valor ao empreendimento e qual a margem para alterações na estrutura custo (Martins, 2018).

As decisões sobre o sistema de custos devem estar em consonância com o modelo de gestão da organização. Este modelo de gestão define como os dados e as informações, em geral e os de custos em particular, são produzidos e utilizados na empresa. Cada empresa tem sua particularidade e o sistema de custo deve conseguir traduzir a realidade da operação em dados e informações relevantes para análise (Crozatti, 1998) com capacidade de expressar a realidade vivenciada pelos gestores responsáveis pro cada fase dos processos internos da empresa.

Neste cenário e diante da oportunidade de apresentar um caso desenvolvido pelos autores como resposta ao desafio empresarial de gestão de custos em cenário de dificuldades econômicas estruturais, este trabalho tem por objetivo desenvolver e apresentar um sistema de custeamento para um processo de produção de uma indústria da área de química. A indústria em foco produz tintas e outros materiais de borracha para os internos e externos e é chamada neste trabalho com o nome fictício de Abisel Química. O modelo de custos apresentado tem por fundamentos os conceitos do método de Custeio Baseado em Atividades (Martins, 2018). O resultado obtido pelo modelo proposto é comparado ao resultado obtido pelo modelo utilizado pela empresa no momento atual. Desta comparação são avaliadas as vantagens e desvantagens que a implementação do modelo apresentado poderá trazer na gestão da empresa em foco. A contribuição do artigo é apresentar as características de um setor produtivo de grande relevância na economia nacional bem como disseminar as formas de alocação de custos em um processo de produção que guarda suas características próprias e pode ser usado como referência em outros casos. Pretende-se evidenciar as distinções dos valores de custos dos produtos entre os dois modelos, para justificar a necessidade de desenvolvimento de modelos de custos aplicados com maior nível de precisão e acurácia em ambientes de produção com concorrência e em momentos de crise econômica. Devido às restrições de tamanho do texto o trabalho tem como escopo de estudo a área de produção da empresa.

As etapas do desenvolvimento do sistema de custos proposto foram pensadas em acordo com Filho e Quelhas (2003) referente ao sistema ABC: 1ª Etapa – Definição da finalidade e das premissas do sistema; 2ª Etapa – Definição de atividades; 3ª Etapa – Definição de direcionadores de custo; 4ª Etapa – Definição dos possíveis objetos de custo; 5ª Etapa – Custeamento de atividades; 6ª Etapa – Medição dos direcionadores de custo; 7ª Etapa – Custeamento de objetos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Relevância dos sistemas de custo

A Figura 1, proposta por Baci e Bortolozzo Júnior (2007), mostra que a análise de custos e a análise de dados do processo empresarial permeiam o processo de tomada de decisão nas empresas por subsidiar as formações das lideranças, das melhorias e benefícios na própria organização e guarda interface com os clientes e fornecedores na identificação da cadeia de valores interna. Para

estes autores os dados para a determinação da adequação e da eficácia do sistema de gestão devem ser coletados e analisados periodicamente. A análise de custo tem a finalidade de fornecer informações que possibilitem às empresas deliberar sobre ações que visem à sustentabilidade do negócio com nível suficiente de economicidade que garanta sua continuidade.

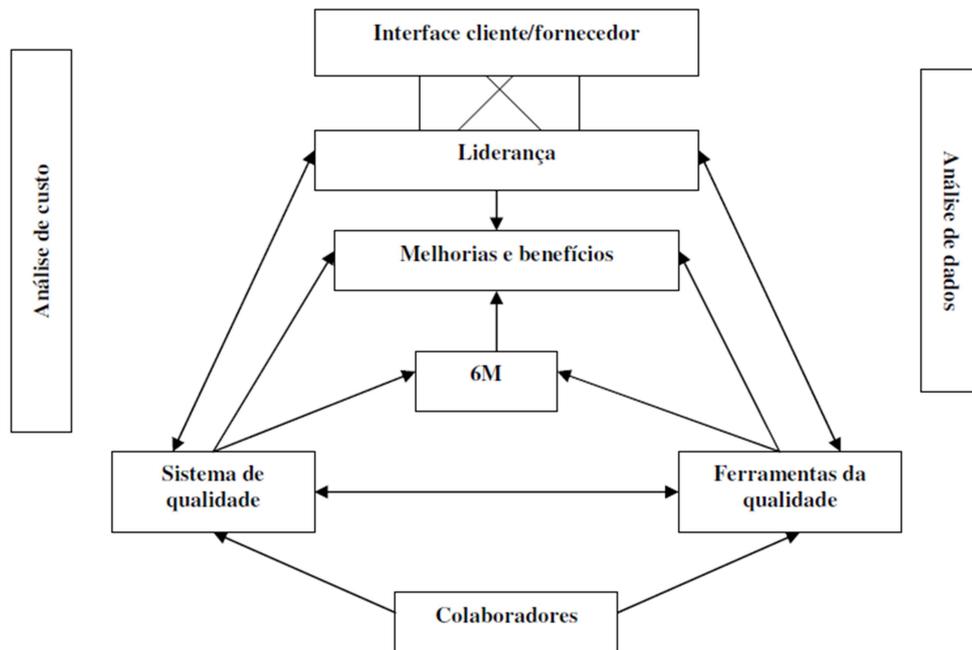


Figura 1. Modelo de gestão

Fonte: (Bacic & Bortolozzo Júnior, 2007)

Este modelo de gestão tem como um de seus pilares o papel da liderança que deve ser exercido pela direção da empresa dado seu comprometimento com o processo de gestão. Esta liderança, ou a direção da empresa, faz uso da análise de dados e da análise de custo para tomar suas decisões, logo, dados e informações periódicas e estratégicas devem ter alto grau de precisão e fidedignidade.

Os autores pontuam que a gestão de processos para sua melhoria é essencial para a manutenção da competitividade das empresas de pequeno e médio porte. Como exemplo de melhoria de processos os autores apontam a potencial diminuição de gasto cujo principal fator pode ser identificado, mensurado e informado pelo sistema de custos (Bacic & Bortolozzo Júnior, 2007).

Para Frezatti e Aguiar (2011) o planejamento estratégico e contabilidade de custos caminham juntos na medida em que o primeiro identifica os potenciais de longos e médios prazos enquanto o segundo avalia e gera informações relevantes sobre as ações de curto prazo, definidoras do caminho no tempo.

A seleção das informações que devem subsidiar o processo de gestão é crítica haja vista atender às necessidades específicas da organização, no lugar de ser uma especificação obrigatória imposta pelo ambiente externo. Os pontos de fragilidade das informações contábeis indicados pela literatura surgem de falhas no planejamento da estrutura da informação em acordo com os requisitos específicos da organização ou necessidades (Catelli, 1999).

A contabilidade de custos tem potencial para um mau planejamento estratégico, se oferecer à liderança informações que não estejam em adequação ao modelo de gestão da empresa.

2.2. Sistema ABC

A literatura de custos aponta como fator do desenvolvimento do método do custeio baseado em atividades o alto nível de insatisfação com os dados de custos apurados pelos sistemas tradicionais. Para muitos autores, o sistema de custeio chamado tradicional distorce os custos dos bens ou serviços por atribuir valores indiretos aos produtos pelo uso de bases de rateio arbitrárias (Abbas, Gonçalves, & Leoncine, 2012).

O custeio ABC tem como princípio a identificação de que não são os bens ou serviços que consomem recursos, mas, sim, o fato dos recursos serem consumidos pelas atividades e estas, por sua vez, são consumidas pelos bens ou serviços produzidos. No método ABC os custos são alocados às atividades por intermédio de direcionadores de recursos, associados ao consumo de recursos pelas atividades, ou seja, representam a quantidade de um recurso para a realização de uma atividade (Abbas, Gonçalves, & Leoncine, 2012). Yorghi, Khoury e Ancelevicz (1999) identificaram que 58% de 283 empresas brasileiras dos setores industrial, comercial e de serviços avaliaram a facilidade de discernimento das causas de aumento ou redução dos custos possibilitados pelo método ABC.

Os conceitos do sistema de custos baseado na atividade serão apresentados juntamente com o modelo desenvolvido e apresentado no tópico 4 deste trabalho.

3. Aspectos metodológicos

Dadas as características de trabalho contemplar a dedicação de um funcionário da empresa para a produção de conhecimento que será disseminado ou socializado no mesmo ambiente em que é desenvolvido este trabalho é classificado como pesquisa-ação (Thiollent, 1984). Um dos autores é contratado da empresa foco e tem acesso a todas as informações necessárias com autorização da direção da mesma. Em consequência, todas as informações apresentadas obtidas por observação direta no ambiente de trabalho e em documentação disponibilizada pela direção da empresa. São portanto, informações primárias e secundárias do processo produtivo e seus custos necessários para o desenvolvimento do modelo de custos proposto.

4. RESULTADOS E SOLUÇÃO

4.1. Alocação de custos pelo modelo atual

A Abisel Química sintetiza produtos que são matérias-primas para a indústria da borracha e tinta termoplástica para sinalização viária. Os produtos de borracha possuem mais de uma linha de produção. O processo de produção pode ser sintetizado na mixagem de seus componentes em um equipamento conforme ilustrado pela Figura 2.

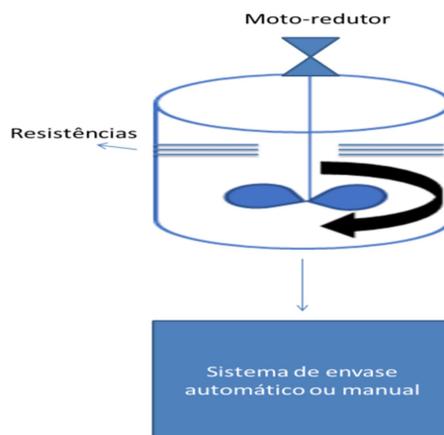


Figura 2. Processo produtivo

Fonte: Elaborado pelos autores

Os processos, no geral, tem início em um reator, com abastecimento manual das matérias-primas, pela tampa de cima do tanque. O tanque tem agitação, realizada pelo conjunto moto-reductor e aquecimento por resistências. Nem todos os produtos reagem com uso de aquecimento. O sistema de envase pode ser manual ou automático. No manual o reator abre por baixo e libera o produto aos poucos para o operador envasar. Nos automatizados há um equipamento que envasa o produto sem a necessidade da participação do operador.

O serviço de contabilidade é prestado por um escritório externo contratado para os serviços de escrita fiscal. Os gestores de cada departamento controlam os custos anotando gastos mensais em planilha própria. O departamento de controle da produção recebe informações dos outros departamentos identificados por natureza de recurso consumido nas atividades necessárias ao processo de produção.

O Quadro 1, abaixo, mostra os valores destes gastos relativos aos três primeiros meses de 2021 e o custo por unidade produzida (kg) em cada mês.

Gastos	jan/21	fev/21	mar/21
Folha de pagamento total	57.038,46	62.066,91	55.804,39
Gás de empilhadeira	1.137,52	1.010,33	1.419,40
Stretch para embalagem	721,70	346,75	512,98
Manutenção de Empilhadeira	4.360,00	1.380,00	990,00
Equipamento de proteção individual	2.700,00	2.400,00	1.800,00
Link Internet	36,76	45,78	35,63
Materiais de Copa	167,53	55,86	-
Materiais de Escritório	15,68	33,20	33,73
Materiais de informática	119,19	-	54,75
Materiais de Limpeza	308,85	344,05	388,90
Serviços de TI	798,50	583,67	850,61
Sistemas	19,72	21,15	20,75
Telefonia Fixa	131,02	46,75	42,61
Energia elétrica	9.950,07	12.285,30	11.356,93
Consumo de água	613,25	635,64	625,11
Descarte de resíduo	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Materiais auxiliar	-	-	2.450,00
TOTAL de gastos	79.118,25	82.255,39	R\$77.385,79
Volume de produção (kg)	211.900	177.899	221.055
Custo por kg	0,37	0,46	0,35

Quadro 1. Gastos mensais da produção

Fonte: Elaborado pelos autores

O valor total dos gastos incorridos na produção é tratado como custo mensal e dividido pela quantidade total, em quilos, de produtos obtidos no respectivo período. A forma simplória como o custo de cada unidade (quilo) é obtido em cada mês reflete a imprecisão na alocação dos custos aos produtos haja vista que não se considera os graus de complexidade na produção dos diversos tipos de produtos. Não considera as especificidades da produção de cada produto, quais atividades são necessárias para sua produção bem como a distinção de custos por unidade ou por lote produzido.

Dessa forma, não é possível verificar o custo efetivo de cada unidade produzida considerando suas características e a forma como utiliza a estrutura de produção, o que certamente prejudica o processo de análise de rentabilidade, de viabilidade econômica bem como decisões mais complexas como alterações em sua formulação, modificações do processo com o potencial incursão de tecnologia diferenciada da atual.

Nos próximos tópicos serão apresentados a forma como os custos dos insumos na produção foram identificados, mensurados e alocados aos produtos nos meses em estudo. São apresentados por natureza (diretos e variáveis) e as formas de cálculo estão descritas oportunamente.

4.2. Custos diretos

A matéria-prima, as embalagens e a energia elétrica são os insumos categorizados como custos diretos. A energia elétrica, de maneira própria neste caso, foi considerado como custo direto haja vista sua relevância na estrutura de custos da empresa bem como a leitura precisa de consumo por tipo de produto tendo em vista a medição de tempos e potenciais elétricos dos equipamentos, fruto do trabalho do setor de engenharia da empresa. Os custos das matérias-primas e das embalagens estão fora do escopo deste trabalho por serem considerados confidenciais pela empresa e não puderam ser divulgados.

Os produtos serão identificados por números por uma questão de sigilo. Conforme Quadro 2, evidenciamos os produtos e os processos pelos quais eles passam. Esses processos definem o montante físico e de valor monetário de energia cada produto consumirá. Faremos os cálculos de cada batelada (momento da mixagem dos componentes dos produtos produzidos em lotes em acordo com a demanda) para obtenção do custo de energia que cabe a cada unidade produzida.

Para o cálculo de energia elétrica de cada produto ou batelada usaremos a Equação 1 de Halliday, Walker e Resnick (2009).

Equação 1 - Cálculo de energia em motor trifásico

$$E(kWh) = t(h) * \frac{i(A) * U(V) * \cos(fi) * \sqrt{3}}{1000}$$

Onde: E(kWh) é a energia calculada; t(h) é o tempo; U(V) é a tensão da rede; I(A) é a corrente elétrica; Cos(fi) é o fator de carga do motor; Raiz de 3 é o fator aplicado devido ao sistema ser trifásico.

A tensão da empresa [U(V)] é 220V e os fatores de carga [cos(fi)] serão arredondados para 1, seu valor máximo, pelo princípio contábil da prudência, já que seus valores não serão conhecidos, pois as placas de identificação dos motores elétricos não permitem sua identificação. A corrente elétrica dos processo [i(A)] foi medida por um amperímetro. O cálculo de energia consumida em cada batelada gera informações de direcionamento de custo, deste item, para os produtos.

Produto	Processo	Linha de produto
1	Tanque com agitação	1
2	Tanque com agitação	1
3	Tanque com agitação + aquecimento	1
4	Tanque com agitação + aquecimento	1
5	Tanque com agitação + aquecimento	1
6	Tanque com agitação + aquecimento + envasadora	1
7	Misturador pequeno	2
8	Misturador pequeno	2
9	Misturador pequeno	2
10	Misturador pequeno	2
11	Misturador pequeno	2
12	Misturador grande	3
13	Misturador grande	3
14	Misturador médio + envasadora	4
15	Misturador médio	4
16	Misturador médio	4
17	Misturador tinta + envasadora	5
18	Misturador tinta + envasadora	5

Quadro 2. Identificação de produtos

Fonte: Elaborado pelos autores

No Quadro 3 pode-se ver o resultado do custo da energia alocado a cada tipo de produto por cada batelada. O custo unitário do kwh foi considerado no valor de R\$ 0,50/kWh, dado fornecido pela empresa distribuidora de Energia Elétrica local.

Produto	Energia da batelada (kWh)	Custo calculado da batelada (R\$)
1	11,65	5,82
2	37,85	18,93
3	605,52	302,76
4	134,94	67,47
5	121,24	60,62
6	1.097,85	548,93
7	7,14	3,57
8	24,79	12,39
9	12,80	6,40
10	12,80	6,40
11	7,14	3,57
12	68,32	34,16
13	52,43	26,21
14	357,52	178,76
15	19,70	9,85
16	19,70	9,85
17	73,04	36,52
18	58,52	29,26

Quadro 3. Custo calculado de energia de cada batelada por cada produto

Fonte: Elaborado pelos autores

A soma dos gastos de energia de janeiro a março não coincidem com o valor rateado para o setor de produção, vide Quadro 1. Isso sugere um desvio nos cálculos de energia, ou um erro nos critérios de rateio da conta de energia. Vamos assumir o rateio como correto e fazer a proporção de consumo para direcionar os valores de custo para os produtos.

Produto	Número de Bateladas no mês			Custo total calculado de energia do produto no mês			Porcentagem de custo calculado de energia do produto no mês		
	Jan	Fev	Mar	Jan	Fev	Mar	Jan	Fev	Mar
1	16	4	5	93,17	23,29	29,12	1%	0%	0%
2	1	1	4	18,93	18,93	75,70	0%	0%	1%
3	1	2	2	302,76	605,52	605,52	3%	7%	5%
4	3	1	4	202,41	67,47	269,88	2%	1%	2%
5	-	1	1	-	60,62	60,62	0%	1%	1%
6	5	3	8	2.744,63	1.646,78	4.391,42	29%	19%	38%
7	89	69	47	317,56	246,20	167,70	3%	3%	1%
8	3	-	7	37,18	-	86,75	0%	0%	1%
9	19	3	8	121,58	19,20	51,19	1%	0%	0%
10	7	-	-	44,79	-	-	0%	0%	0%
11	1	4	2	3,57	14,27	7,14	0%	0%	0%
12	38	23	18	1.298,04	785,65	614,86	13%	9%	5%
13	10	7	9	262,14	183,50	235,92	3%	2%	2%
14	17	19	13	3.038,89	3.396,41	2.323,86	32%	39%	20%
15	25	14	19	246,20	137,87	187,11	3%	2%	2%
16	-	-	10	-	-	98,48	0%	0%	1%
17	2	21	39	73,04	766,96	1.424,35	1%	9%	12%
18	28	26	28	819,24	760,72	819,24	9%	9%	7%
Total				9.624,13	8.733,39	11.448,86	100%	100%	100%

Quadro 4. Proporção calculada de custo de energia por produto

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 4 contém a proporção de energia gasta por produto no primeiro trimestre do ano de 2021. Com essa proporção conseguimos calcular o quanto cada produto recebeu de gasto da conta de energia considerando a composição da quantidade de bateladas e o peso em quilos de cada batelada, ver Quadro 5 abaixo.

Produto	Peso da batelada (kg)	Custo de energia por produto (R\$)			Custo de energia por kg (R\$)		
		Jan	Fev	Mar	Jan	Fev	Mar
1	600	96,33	32,77	28,88	0,01	0,01	0,01
2	600	19,57	26,62	75,09	0,03	0,04	0,03
3	2.040	313,02	851,79	600,66	0,15	0,21	0,15
4	1.000	209,26	94,91	267,71	0,07	0,09	0,07
5	2.030	-	85,27	60,13	-	0,04	0,03
6	1.000	2.837,59	2.316,53	4.356,15	0,57	0,77	0,54
7	150	328,32	346,33	166,36	0,02	0,03	0,02
8	300	38,44	-	86,06	0,04	-	0,04
9	200	125,70	27,00	50,78	0,03	0,05	0,03
10	300	46,31	-	-	0,02	-	-
11	150	3,69	20,08	7,08	0,02	0,03	0,02
12	1.600	1.342,00	1.105,18	609,92	0,02	0,03	0,02
13	2.000	271,02	258,13	234,03	0,01	0,02	0,01
14	1.040	3.141,81	4.777,74	2.305,20	0,18	0,24	0,17
15	1.000	254,54	193,95	185,61	0,01	0,01	0,01
16	450	-	-	97,69	-	-	0,02
17	1.000	75,52	1.078,88	1.412,91	0,04	0,05	0,04
18	500	846,99	1.070,11	812,66	0,06	0,08	0,06
Total		9.950,07	12.285,30	11.356,93			

Quadro 5. Custo de energia por kg de produto nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2021

Fonte: Elaborado pelos autores

Estes valores serão compostos aos custos indiretos de cada produto para a composição do custo final após aplicado a metodologia ABC nos demais insumos.

4.3. Custo indireto ABC

De acordo com a metodologia proposta, apresentam-se as fases para o desenvolvimento do modelo de custos com os conceitos do Custeio ABC.

4.3.1. 1ª Etapa – Definição da finalidade e das premissas do sistema:

O sistema tem como escopo o departamento de produção, com a finalidade de apresentar o custo dos produtos através do custeio ABC.

4.3.2. 2ª Etapa – Definição das atividades:

As atividades identificadas no processo estão relacionadas no Quadro 6. São: 5 operações produtivas, cujo processo está desenhado na Figura 2; o abastecimento dessas linhas, que é feito com auxílio de empilhadeira; controle de produção, que são as atividades do coordenador e líderes de produção; limpeza da fábrica, que é feita pelo próprio time de produção com consumo de produtos de limpeza; higiene de pessoal, que contempla o banho após o expediente; descarte de resíduos gerados em cada setor; materiais auxiliares ao processo; equipamentos de proteção individual utilizados pela equipe na operação; paletização final dos produtos para serem enviados ao estoque.

Número	Atividade
1	Abastecimento de matéria prima
2	Operação da linha 1
3	Operação da linha 2
4	Operação da linha 3
5	Operação da linha 4
6	Operação da linha 5
7	Controle de produção (gestão da produção)
8	Limpeza de fábrica
9	Higienização de pessoal
10	Descarte de resíduo
11	Compra de material auxiliar
12	Utilização de equipamento de proteção individual
13	Paletização com stretch

Quadro 6. Atividades da produção

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3.3. 3ª Etapa – Definição de direcionadores de custo

Os direcionadores de custo foram definidos, conforme o Quadro 7. São 3 os direcionadores: batelada, batelada de cada linha e funcionário.

Atividade	Direcionadores de custo
Abastecimento de matéria prima	Número de bateladas geral
Operação da linha 1	Número de bateladas da linha 1
Operação da linha 2	Número de bateladas da linha 2
Operação da linha 3	Número de bateladas da linha 3
Operação da linha 4	Número de bateladas da linha 4
Operação da linha 5	Número de bateladas da linha 5
Controle de produção (gestão da produção)	Número de bateladas geral
Limpeza de fábrica	Número de bateladas geral
Higienização de pessoal	Número de funcionários
Descarte de resíduo	Número de bateladas geral
Compra de material auxiliar	Número de bateladas geral
Utilização de equipamento de proteção individual	Número de funcionários
Paletização com stretch	Número de bateladas geral

Quadro 6. Direcionadores de custo

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3.4. 4ª Etapa – Definição dos possíveis objetos de custo

Os objetos de custo são os 18 tipos de produtos identificados com a série numérica de 1 a 18. Cada objeto de custo absorve distintos recursos já que passa por linhas de produção distintas e tem volume de produção diferente, mês a mês.

4.3.5. 5ª Etapa – Custeamento de atividades

Nesta etapa identifica-se o rastreamento dos gastos identificados no Quadro 1 para as atividades definidas. O Quadro 8 abaixo mostra como os gastos são alocados nas atividades que os consomem.

Gastos	Atividades
Folha de pagamento total	Conforme Quadro 9
Gás de empilhadeira	Abastecimento de matéria prima
Stretch	Paletização com stretch
Manutenção de Empilhadeira	Abastecimento de matéria prima
EPIs	Utilização de equipamento de proteção individual
Link Internet	Controle de produção (gestão da produção)
Materiais de Copa	Controle de produção (gestão da produção)
Materiais de Escritório	Controle de produção (gestão da produção)
Materiais de informática	Controle de produção (gestão da produção)
Materiais de Limpeza	Limpeza de fábrica
Serviços de TI	Controle de produção (gestão da produção)
Sistemas	Controle de produção (gestão da produção)
Telefonia Fixa	Controle de produção (gestão da produção)
Energia elétrica	Rastreado para cada produto conforme item 4.1
Água	Higienização de pessoal
Descarte de resíduo	Descarte de resíduo
Material auxiliar	Compra de material auxiliar

Quadro 7. Gastos relativos à atividades

Fonte: Elaborado pelos autores

O rastreamento da folha de pagamento é feito de acordo com os valores de custos salariais e encargos trabalhistas haja vista que cada funcionário trabalha com exclusividade a uma linha de produção.

Atividade	Qtidade. de colaboradores por linha de produção			Gasto de folha de pagamento por atividade		
	jan/21	fev/21	mar/21	jan/21	fev/21	mar/21
Abast.matéria-prima	1	1	1	2.987,23	3.246,99	3.260,21
Operação da linha 1	2	2	2	5.568,20	6.052,39	6.042,19
Operação da linha 2	2	2	2	5.614,20	6.102,39	6.145,78
Operação da linha 3	4	4	3	11.058,45	12.020,05	9.154,28
Operação da linha 4	3	3	3	8.659,56	9.412,57	9.278,64
Operação da linha 5	3	3	2	8.648,00	9.400,00	6.199,84
Contr.gest.da prod.	3	3	3	14.502,82	15.832,52	15.723,45
Total	18	18	16	57.038,46	62.066,91	55.804,39

Quadro 8. Rastreamento de folha de pagamento

Fonte: Elaborado pelos autores

No Quadro 10 pode-se ver as atividades e respectivos custos alocados conforme os dados dos Quadros 8 e 9.

Atividade	Jan/21	Fev/21	Mar/21
Abastecimento de matéria prima	8.484,75	5.637,32	5.669,61
Operação da linha 1	5.568,20	6.052,39	6.042,19
Operação da linha 2	5.614,20	6.102,39	6.145,78
Operação da linha 3	11.058,45	12.020,05	9.154,28
Operação da linha 4	8.659,56	9.412,57	9.278,64
Operação da linha 5	8.648,00	9.400,00	6.199,84
Controle de produção (gestão da produção)	15.791,22	16.618,93	16.761,53
Limpeza de fábrica	308,85	344,05	388,90
Higienização de pessoal	613,25	635,64	625,11
Descarte de resíduo	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Compra de material auxiliar	-	-	2.450,00
Utilização de equipamento de proteção individual	2.700,00	2.400,00	1.800,00
Paletização com stretch	721,70	346,75	512,98

Quadro 9. Custeamento das atividades

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3.6. 6ª Etapa – Medição dos direcionadores de custo

O Quadro 11, abaixo, evidencia a quantidade de bateladas por linha de produto e por produto.

Linha de produto	Produto	Número de Bateladas no mês		
		Jan	Fev	Mar
1	1	16	4	5
1	2	1	1	4
1	3	1	2	2
1	4	3	1	4
1	5	-	1	1
1	6	5	3	8
2	7	89	69	47
2	8	3	-	7
2	9	19	3	8
2	10	7	-	-
2	11	1	4	2
3	12	38	23	18
3	13	10	7	9
4	14	17	19	13
4	15	25	14	19
4	16	-	-	10
5	17	2	21	39
5	18	28	26	28
Total		265	198	224

Quadro 10. Direcionador de número de bateladas

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3.7. 7ª Etapa – Custeamento de objetos

As atividades, cujos direcionadores são o número de funcionários (Higiene pessoal e uso de EPI) terão os seus custos direcionados às linhas de produção conforme Quadro 12. Esses dois gastos são multiplicados pelo número de funcionários de cada linha, mês a mês, e dividido pelo total de funcionários no mês:

Linha de Produto	Número de funcionários			Gasto mensal de higiene e EPI		
	Jan	Fev	Mar	Jan	Fev	Mar
1	2	2	2	473,32	433,66	404,19
2	2	2	2	473,32	433,66	404,19
3	4	4	3	946,64	867,33	606,28
4	3	3	3	709,98	650,49	606,28
5	3	3	2	709,98	650,49	404,19
TOTAL	14	14	12	3.313,25	3.035,64	2.425,11

Quadro 12. Alocação dos custos higiene e EPI para as linhas de produção

Fonte: Elaborado pelos autores

Agora todos os gastos das atividades foram identificados por batelada geral ou por batelada por linha de produção. Quando o direcionador é a batelada geral deve-se multiplicar o gasto mensal pelo número de bateladas do produto naquele mês e dividir pelo número de bateladas geral no mês, indicando gasto proporcional ao número de bateladas no mês. Quando o direcionador é por batelada por linha, deve-se multiplicar o gasto pelo número de bateladas feitas do produto e dividir pelo número de bateladas totais daquela linha de produto, ponderando apenas dentro da linha do produto.

Através do cruzamento dos conteúdos dos Quadros 10, 11 e 12 obtem-se a composição dos custos dos produtos, conforme Quadro 13.

Produto	Jan/21	Fev/21	Mar/21
1	5.306,18	2.645,80	1.940,83
2	331,64	661,45	1.552,66
3	331,64	1.322,90	776,33
4	994,91	661,45	1.552,66
5	-	661,45	388,17
6	1.658,18	1.984,35	3.105,33
7	13.387,87	14.279,23	10.429,78
8	451,28	-	1.553,37
9	2.858,09	620,84	1.775,28
10	1.052,98	-	-
11	150,43	827,78	443,82
12	13.276,29	12.662,05	8.659,25
13	3.493,76	3.853,67	4.329,62
14	5.480,02	8.091,83	4.613,99
15	8.058,86	5.962,40	6.743,52
16	-	-	3.549,22
17	822,41	7.030,48	8.507,25
18	11.513,67	8.704,41	6.107,77
TOTAL	69.168,18	69.970,09	66.028,86

Quadro 13. Custos indiretos alocados aos produtos

Fonte: Elaborado pelos autores

O custo total do Quadro 13 é dividido pelo o peso de cada batelada, conforme o Quadro 5 e, ao final, soma-se o valor de custo direto de energia. O resultado é o custo final por quilo de produto, mostrado no Quadro 14.

Produtos	Jan/21	Fev/21	Mar/21
1	0,56	1,12	0,66
2	0,59	1,15	0,68
3	0,32	0,53	0,34
4	0,40	0,76	0,46
5	-	0,37	0,22
6	0,90	1,43	0,93
7	1,03	1,41	1,50
8	0,54	-	0,78
9	0,79	1,08	1,14
10	0,52	-	-
11	1,03	1,41	1,50
12	0,24	0,37	0,32
13	0,19	0,29	0,25
14	0,49	0,65	0,51
15	0,33	0,44	0,36
16	-	-	0,81
17	0,45	0,39	0,25
18	0,88	0,75	0,49
Custo pelo método atual	0,37	0,46	0,35

Quadro 14. Custo por quilo dos produtos

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme mostrado no Quadro 14, o menor valor de custo por quilo é R\$ 0,24 e o maior é R\$ 1,50, resultando em um valor 6,25 do maior em relação ao menor custo identificado pelo custeio ABC.

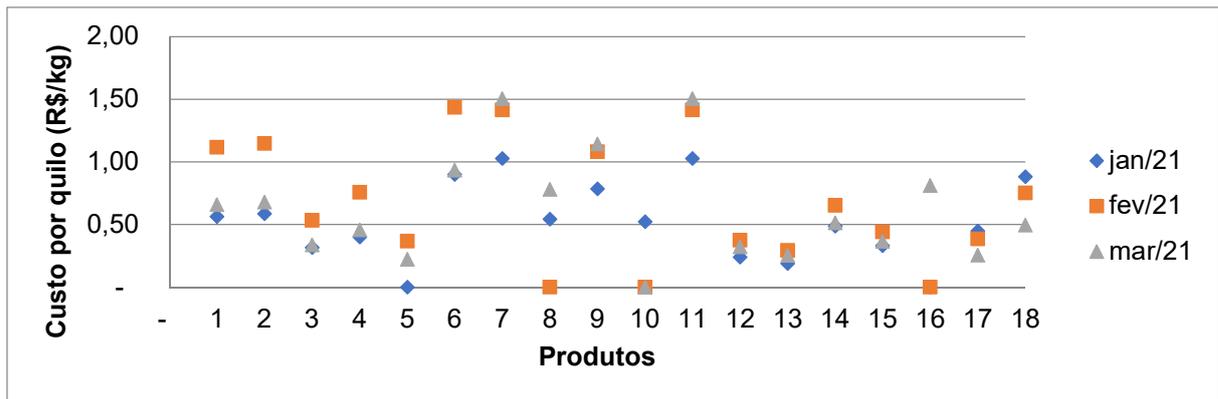


Figura 3. Variação de custo dos produtos ao longo do trimestre

Fonte: Elaborado pelos autores

O Custeio ABC e o sistema atual apresentam resultados distintos. Fatores como: maiores gastos, maior número de bateladas ou de funcionários são determinantes para que o sistema ABC mostre resultados distintos podendo identificar variações resultantes das condições da produção ou de decisão tomada.

Pode-se ver na Figura 3 que um mesmo produto tem custos distintos em cada um dos meses estudados, como os produtos 1 e 2 que custaram o dobro em fevereiro em relação a janeiro, devido ao fato de o número de bateladas ser menor, o que direciona menos custos indiretos para os produtos para fevereiro. Assim, a análise de custos pode ser implementada no sentido de fomentar melhor o planejamento da produção de forma a utilizar a estrutura de produção com eficácia.

Pode-se verificar ainda que para o mesmo mês, alguns produtos tem custo muito diferente, como é caso dos valores de custo dos produtos 13 (0,25/kg) e 11 (1,50/kg) no mês de março, cujo valor do maior é 6 vezes superior ao menor custo.

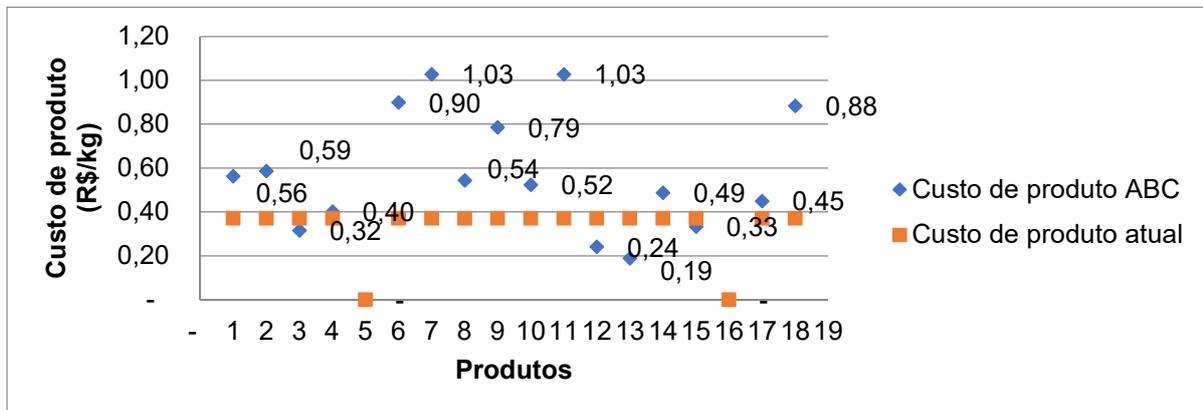


Figura 4. Comparação de modelos para o mês de janeiro

Fontes: Elaborado pelos autores

Na Figura 4 faz-se a comparação dos valores dos custos do mês de janeiro obtidos pelo modelo atual e ABC. Pode-se notar o caso do produto 13 cujo custo obtido pelo ABC é quase metade em relação ao atual e os produtos 7 e 11 que custam quase três vezes mais em relação ao modelo de custos atual.

Este caso objetiva as alegações da literatura de que o Sistema de Custeio ABC tem maior sensibilidade para alocação dos custos aos objetos de custeio se comparados ao Custeio Baseado no Volume, praticado pela empresa, ou mesmo o Custeio por Absorção ou o Custeio Pleno, suas variações (Martins, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a metodologia atual difere do sistema ABC. Para um custo mais próximo aos procedimentos que os gestores estão aptos a identificar como viáveis para a obtenção dos produtos o custeio ABC representa avanço na gestão de custos com condição de gerenciamento melhor estruturado.

Os valores de custo por quilo de produto mostram quais produtos custam mais e quais menos. Isso pode ser útil para o início de um projeto de redução de custo; investigação para otimização de uso de linha de produto; processo de revisão de preço de produto; decisão de investimento em tecnologia em alguma linha.

A implementação do modelo custos de forma disseminada a todos os gestores, característica do tipo de estudo realizado, deve ser realizada em um futuro próximo, vista a efetividade do resultado deste trabalho. Acreditamos que esta implementação possibilitar, responder a questões relacionadas á fase seguinte da gestão de custos em empresa do setor químico. Aspectos relacionados ao comportamento das pessoas no uso da informação com maior precisão e acurácia poderão ser observados de forma sistematizada e relatadas em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- Abbas, K., Gonçalves, M. N., & Leoncine, M. (2012). Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. *ConTexto*, 145-159.
- Amal, M., Blumenschein, M., & de Vasconcelos, S. L. (2021). REFLEXÕES SOBRE EMPRESAS MULTINACIONAIS E A PANDEMIA DE COVID-19. *Revista Eletrônica de Negócios internacionais*, 1 - 11.
- Bacic, M. J., & Bortolozzo Júnior, J. (2007). Modelo para apoio a gestão consistente de custos em pequenas e médias empresas: aplicação numa empresa do setor químico. *Revista Universo Contábil*, 55-72.
- Filho, N., & Quelhas, O. L. (2003). Critérios para aplicação de ABC (Activity Based Costing) na indústria naval. *Revista Produção*, 91-102.
- Frezatti, F., & Aguiar, A. (2011). Does management accounting play role in planning process? *Journal of Business Research*, 242-249.
- Halliday, D., Walker, J., & Resnick, R. (2009). *Fundamentos da física* (Vol. 3 eletromagnetismo). Rio de Janeiro: Editora LTC.
- Martins, E. (2018). *Contabilidade de custos*. São Paulo: Editora Atlas LTDA.
- Thiollent, M. (1984). *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense.
- Wecker, A. C., Froehlich, C., & Gonçalves, M. A. (2020). CAPACIDADES DINÂMICAS E ESTRATÉGIAS PARA ENFRENTAMENTO DA CRISE DIANTE DA PANDEMIA DA COVID-19. *RGO – Revista Gestão Organizacional*, 10-32.
- Yorghi Khoury, C., & Ancelevicz, J. (1999). A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTOS ABC NO BRASIL. *RAE - Revista de Administração de Empresas*.