

LAURO ÂNGELO MUNIZ BRANDÃO

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE CUSTEIO PARA
FABRICANTE DE BLOCOS DE CONCRETO**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do Diploma
de Engenheiro de Produção

São Paulo
2010

LAURO ÂNGELO MUNIZ BRANDÃO

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE CUSTEIO PARA
FABRICANTE DE BLOCOS DE CONCRETO**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do Diploma
de Engenheiro de Produção

Orientação:

Professor Doutor Álvaro Euzébio Hernandez

São Paulo
2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Brandão, Lauro Ângelo Muniz

**Desenvolvimento de sistema de custeio para fabricante de blocos de concreto / L.A.M. Brandão. -- São Paulo, 2010.
118 p.**

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1. Contabilidade de custos 2. Blocos I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II. t.

Às graças da Santíssima Trindade que permitiram
a criação numa família íntegra e o substrato para
aprendizados, um dos quais ora se consuma, e que
são alicerce da verdadeira ação moral humana.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por dar a opção e a ferramenta a cada um para buscar o bem.

Ao meu pai, por dar sustento material, intelectual, musical e moral.

À minha mãe, pelo amor, paciência e pela perseverança cristã.

À minha irmã, que colaborou amenizando as tensões do dia a dia.

Ao Professor Doutor Álvaro Hernandez, que foi compreensivo, cumpriu com primor seu compromisso, não só por dever, mas por convicção.

A todo Departamento de Engenharia de Produção, cuja convivência próxima não pode ser esquecida nesta menção.

À Escola Politécnica, à Universidade de São Paulo e à estrutura social que sustenta essas atividades, pelo investimento que a sociedade persiste em fazer.

Aos meus colegas, pela paciência.

À Linear Sistemas Matemáticos pela convivência, pela colaboração, pela amizade e boa índole nesses momentos difíceis no fim desse ano.

À minha mãe, pela ajuda na revisão, na obtenção dos dados e dissecação do funcionamento da administração; ao meu pai, pela ajuda técnica nas visitas; aos funcionários da Bloco-Art, que me ajudaram nos levantamentos e com sugestões e a Stephen Little (Manju), pela revisão do Abstract.

E a todos os outros que colaboraram e injustamente não foram lembrados.

No princípio era o Verbo, e o Verbo estava junto de Deus e o Verbo era Deus. Ele estava no princípio junto de Deus. Tudo foi feito por ele, e sem ele nada foi feito.

Mas Deus bem sabe que, no dia em que dele comerdes, vossos olhos se abrirão, e sereis como deuses, conhecedores do bem e do mal.

Vós tendes como pai o demônio e quereis fazer os desejos de vosso pai. Ele era homicida desde o princípio e não permaneceu na verdade, porque a verdade não está nele. Quando diz a mentira, fala do que lhe é próprio, porque é mentiroso e pai da mentira.

Juram falso, assassinam, roubam, cometem adultério, usam de violência e acumulam homicídio sobre homicídio.

O direito é posto de lado, a justiça se mantém afastada, a boa fé tropeça na praça pública e não pode ali entrar a retidão. Desaparecida a boa fé, fica despojado aquele que se abstém do mal.

Naquele tempo, Jerusalém será chamada trono do Senhor e todas as nações lá se reunirão em nome do Senhor, sem mais persistir na obstinação do seu coração perverso.

Foi maltratado e resignou-se; não abriu a boca, como um cordeiro que se conduz ao matadouro, e uma ovelha muda nas mãos do tosquiador.

Assim como pela desobediência de um só homem foram todos constituídos pecadores, assim pela obediência de um só todos se tornarão justos. Sobreveio a lei para que abundasse o pecado. Mas onde abundou o pecado, superabundou a graça.

Pois a lei foi dada por Moisés, a graça e a verdade vieram por Jesus Cristo. Ninguém jamais viu Deus. O Filho único, que está no seio do Pai, foi quem o revelou.

Farei de ti um testemunho para os povos, um condutor soberano das nações; conclamarás povos que nunca conhecestes, e nações que te ignoravam acorrerão a ti, por causa do Senhor teu Deus, e do Santo de Israel que fará tua glória.

Vaidade das vaidades, diz o Eclesiastes, vaidade das vaidades! Tudo é vaidade. Que proveito tira o homem de todo o trabalho com que se afadiga debaixo do sol?

O que foi é o que será: o que acontece é o que há de acontecer. Não há nada de novo debaixo do sol.

E assim se pedirá conta a esta geração do sangue de todos os profetas derramado desde a criação do mundo, desde o sangue de Abel até o sangue de Zacarias, que foi assassinado entre o altar e o templo.

E eu vos digo: pedi, e dar-se-vos-á;

RESUMO

Este trabalho é o relatório em formato acadêmico sobre a implantação de um sistema de custeio em uma indústria produtora de blocos de concreto. Pertence às formalidades de colação de grau em Engenharia de Produção na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Nele, é desenvolvido um sistema de custeio tradicional para a Bloco-Art. Para sua realização, a empresa é descrita em linhas gerais, é realizada uma revisão da literatura relacionada ao tema e são enumerados os processos de fabricação e de controle da empresa. Depois, segue-se uma análise dos custos e da forma pela qual os dados serão coletados, para então ser feito um modelo abstrato de como serão direcionados os custos pelos departamentos de custo e depois para os produtos. Então, o trabalho passa para abordagens práticas, tratando da aplicação desenvolvida no Microsoft Access[®] para o sistema de custeio – mas não só, já que alguns processos de controle da empresa serão modificados – e sobre os resultados concretos do emprego do sistema desenvolvido neste trabalho. Após isso, os resultados são discutidos, especulando-se sobre seu valor e comparando-os com a situação anterior. Por fim, este relatório é terminado com uma reflexão sobre todo o trabalho realizado.

Palavras-chave: custeio tradicional, manufatura de bloco de concreto, aplicação em TI.

ABSTRACT

This work is an academic report about the implementation of a costing system in a concrete block factory. It pertains to the formalities of the graduation in Industrial Engineering at the Polytechnic School of the University of São Paulo. In this work, a traditional costing system is developed for Bloco-Art. To accomplish this, the enterprise is described in general terms, and there is both a literature review related to the theme and a description of manufacturing and decision-making processes. Next, there is an analysis of the costs and of the form in which data is collected, and an abstract model of how the costs are directed to the cost departments and, from there, to the products. Then this work takes a more practical approach, explaining the application developed in Microsoft Access[®] for this account system – but not only this, since some control processes of the company will also be modified – and explaining the concrete results achieved with the employment of this developed system. After that, the results are discussed, speculating on their value and comparing them with the former situation. At last, this report concludes with a reflection on all the achieved work.

Key-words: traditional costing, concrete block manufacturing, IT application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1. PRODUTOS DA EMPRESA. FONTE: CATÁLOGO DA BLOCO-ART.....	27
ILUSTRAÇÃO 2. APLICAÇÕES: MURO, MURO DE ARRIMO E EDIFÍCIO. FONTE: OBRAS DO VILELA, ADENCO E E-CIVIL.	28
ILUSTRAÇÃO 3. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	28
ILUSTRAÇÃO 4. ESTÁGIO 4. ADAPTADO DE COOPER E KAPLAN (1999), p. 6.....	31
ILUSTRAÇÃO 5. CUSTEIO POR ABSORÇÃO. ADAPTADO DE MARTINS (2008), p. 37.....	36
ILUSTRAÇÃO 6. ESQUEMA COMPLETO DO CUSTEIO. ADAPTADO DE MARTINS (2008), p. 74.....	36
ILUSTRAÇÃO 7. CUSTEIO VARIÁVEL.	37
ILUSTRAÇÃO 8. CUSTEIO ABC.	37
ILUSTRAÇÃO 9. ATIVIDADES. ADAPTADO DE ATKINSON ET AL. (2000), p. 78.....	38
ILUSTRAÇÃO 10. BENEFÍCIO DA PRECISÃO. ADAPTADO DE ATKINSON ET AL. (2000), p. 260....	38
ILUSTRAÇÃO 11. SÍMBOLOS USADOS PARA CARTA DE FLUXO DE PROCESSO. ADAPTADO DE BARNES (1977).....	42
ILUSTRAÇÃO 12. VISÃO GERAL DA BLOCO-ART.	43
ILUSTRAÇÃO 13. PLANTA DA EMPRESA. FONTE: BLOCO-ART.....	45
ILUSTRAÇÃO 14. MAPOFLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO.	46
ILUSTRAÇÃO 15. EXEMPLO DE PRENSAGEM DE PRODUTOS DIFERENTES.	53
ILUSTRAÇÃO 16. ESQUEMA GERAL DOS CRITÉRIOS DO CUSTEIO PARA A BLOCO-ART.....	61
ILUSTRAÇÃO 17. ELEMENTOS DOS CRITÉRIOS PARA RATEIO.	62
ILUSTRAÇÃO 18. DETALHAMENTO DA ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DE ELETRICIDADE.....	65
ILUSTRAÇÃO 19. DETALHAMENTOS DA ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO.....	66
ILUSTRAÇÃO 20. DETALHAMENTO DA ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DE MÃO DE OBRA.....	67
ILUSTRAÇÃO 21. DETALHAMENTO DA ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DOS COMBUSTÍVEIS.	68
ILUSTRAÇÃO 22. CÁLCULO DA SAÍDA EFETIVA DOS MATERIAIS NA SEMANA.	70

ILUSTRAÇÃO 23. ESTIMATIVA DO VOLUME DE SAÍDA DE MP EM CADA DIA.	71
ILUSTRAÇÃO 24. CÁLCULO DOS VALORES DE SAÍDA DE MP EM CADA DIA.	72
ILUSTRAÇÃO 25. RELAÇÕES ENTRE AS TABELAS DO ACCESS®.	74
ILUSTRAÇÃO 26. UM EXEMPLO DE BLOCO E TRÊS DE CANALETAS. FONTE: NBR 6136.	95
ILUSTRAÇÃO 27. FOTOS DA FÁBRICA.	97
ILUSTRAÇÃO 28. BOLETINS DE PRODUÇÃO DE DOIS DIAS.	98
ILUSTRAÇÃO 29. CÁLCULO DO CUSTO DE PRODUTO NÃO EXISTENTE.	99
ILUSTRAÇÃO 30. DETALHE DO NOVO BOLETIM ELABORADO PELO AUTOR.	100
ILUSTRAÇÃO 31. MOMENTO DA TROCA DE MODELO DE BOLETIM.	101
ILUSTRAÇÃO 32. MEDIÇÃO DA DENSIDADE.	102
ILUSTRAÇÃO 33. ESQUEMA RESUMIDO DAS PRECEDÊNCIAS DAS TABELAS E CONSULTAS.	107
ILUSTRAÇÃO 34. TELA INICIAL DA APLICAÇÃO EM ACCESS®.	108
ILUSTRAÇÃO 35. TELA “CUSTOS E MP” DA APLICAÇÃO EM ACCESS®.	109
ILUSTRAÇÃO 36. TELA “BOLETINS” DA APLICAÇÃO EM ACCESS®.	109
ILUSTRAÇÃO 37. TELA “PESSOAL” DA APLICAÇÃO EM ACCESS®.	110
ILUSTRAÇÃO 38. TELA “CUSTO DOS PRODUTOS” DA APLICAÇÃO EM ACCESS®.	110
ILUSTRAÇÃO 39. OBJETOS PARA A APLICAÇÃO NO ACCESS®.	111
ILUSTRAÇÃO 40. CONSULTA “CRITÉRIOS” VISUALIZADA NO MODO “ABRIR”.	112
ILUSTRAÇÃO 41. CONSULTA “CRITÉRIOS” NO MODO “DESIGN”.	112
ILUSTRAÇÃO 42. BLOCO E SUAS CARACTERÍSTICAS. FONTE: BLOCOART.	116
ILUSTRAÇÃO 43. SKIP, MISTURADOR E ESQUEMAS HIDRÁULICOS. FONTE: BLOCOART.	117
ILUSTRAÇÃO 44. OPÇÕES DE AUTOMATIZAÇÃO. FONTE: BLOCOART.	117
ILUSTRAÇÃO 45. ESQUEMA DA PRENSAGEM. FONTE: BLOCOART.	118

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. QUATRO ESTÁGIOS NORMAIS DOS SISTEMAS DE CUSTEIO. ADAPTADO DE COOPER E KAPLAN (1999), P. 2.....	30
TABELA 2. CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO. ADAPTADA DE MEHTA E MONTEIRO (2008).....	40
TABELA 3. PROPORÇÃO DO CONCRETO. ADAPTADA DE MEHTA E MONTEIRO (2008).....	40
TABELA 4. DOCUMENTOS ARMAZENADOS PELA BLOCO-ART.	44
TABELA 5. CONTAS DE CUSTOS.	47
TABELA 6. FUNÇÕES DESEMPENHADAS PELOS FUNCIONÁRIOS. FONTE: BLOCO-ART.....	51
TABELA 7. MATERIAIS QUE ESTAVAM NA PLANILHA “MP”. FONTE: BLOCO-ART	55
TABELA 8. CONTAS DE CUSTOS UTILIZADAS PELA EMPRESA. FONTE: BLOCO-ART.....	55
TABELA 9. TIPOS DE GASTOS SUGERIDOS PARA A PLANILHA MP.	55
TABELA 10. SUGESTÕES DE CONTAS PARA A PLANILHA “CUSTO”	56
TABELA 11. SUBCONTAS DE INTERESSE NESSE ESTUDO.	56
TABELA 12. PARTILHA DO SIMPLES NACIONAL – INDÚSTRIA. FONTE: GOVERNO FEDERAL.	59
TABELA 13. CUSTOS DOS DEPARTAMENTOS PARA CUSTO DE PEÇAS ÚTEIS E DE REPROCESSAMENTO.....	63
TABELA 14. POTÊNCIAS E USO DAS MÁQUINAS POR CICLO, PARA RATEIO DA ELETRICIDADE. FONTE: BLOCO-ART.	65
TABELA 15. ENERGIA ELÉTRICA GASTA POR DIA E DEPARTAMENTOS NA PRIMEIRA SEMANA DE AGOSTO DE 2010.....	78
TABELA 16. CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA POR DIA E DEPARTAMENTOS NA PRIMEIRA SEMANA DE AGOSTO DE 2010.	79
TABELA 17. GASTOS COM MANUTENÇÃO EM 2010.	79
TABELA 18. GASTOS COM CADA FUNÇÃO EM AGOSTO DE 2010.	80
TABELA 19. GASTOS COM COMBUSTÍVEL EM AGOSTO DE 2010.	80

TABELA 20. GASTOS COM PEDÁGIO EM AGOSTO DE 2010.	80
TABELA 21. CENTROS DE GASTOS NO MÊS DE AGOSTO DE 2010.	81
TABELA 22. CUSTOS DE MP NA PRIMEIRA SEMANA DE AGOSTO DE 2010.	81
TABELA 23. CUSTO DOS PRODUTOS DA PRIMEIRA SEMANA DE AGOSTO DE 2010.	82
TABELA 24. CUSTOS DOS PRODUTOS FABRICADOS EM AGOSTO E SETEMBRO DE 2010.	83
TABELA 25. COMPARAÇÃO DO CUSTO CALCULADO NO TRABALHO COM A ESTIMATIVA DA EMPRESA.	84
TABELA 26. TODOS OS CENTROS DE GASTOS DE AGOSTO DE 2010.	86
TABELA 27. COMPARAÇÃO ENTRE ACCESS® E EXCEL®	87
TABELA 28. REQUISITOS DIMENSIONAIS PARA AS CLASSES. FONTE: NBR 6136.	96
TABELA 29. REQUISITOS DE DESEMPENHO PARA AS CLASSES. FONTE: NBR 6136.	96
TABELA 30. DENSIDADES E VOLUMES DA PÁ PARA CADA MATERIAL.	102
TABELA 31. MANUTENÇÃO EM RELAÇÃO AO FATURAMENTO EM CINCO ANOS. FONTE: BLOCO- ART.	103
TABELA 32. TÁBUAS, FÔRMAS E PALETES EM RELAÇÃO À MANUTENÇÃO. FONTE: BLOCO-ART.	103
TABELA 33. VENDAS (EM UNIDADES) NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2010. FONTE: BLOCO-ART.	103
TABELA 34. CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS NOMES USADOS NO TF E OS USADOS NO ACCESS®.	106
TABELA 35. COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DO B19VP.	114

LISTA DE ABREVIATURAS

ABC:	<i>Activity Based Costing</i> (Custeio Baseado em Atividade)
ABNT:	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES:	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
CONFEA:	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CREA:	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
MP:	Matéria-prima
MPa:	Mega Pascal (unidade de resistência do bloco a compressão).
NBR:	Normas Brasileiras
NF:	Nota Fiscal
PA:	Produto Acabado
PCMSO:	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA:	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SINAPROCIM:	Sindicato Nacional dos Produtores de Artefatos de Cimento
TF:	Trabalho de Formatura
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	23
1.1.	ATIVIDADES UNIVERSITÁRIAS	23
1.2.	CONTEXTO E NECESSIDADE	23
1.3.	JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	25
1.4.	PROBLEMA E RELEVÂNCIA	25
1.5.	DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	27
1.5.1.	<i>Empresa e mercado</i>	27
1.5.2.	<i>Produtos</i>	27
1.6.	ESTRUTURA DO TRABALHO	28
2.	REVISÃO DA LITERATURA	30
2.1.	CONCEITOS DE CONTABILIDADE	30
2.1.1.	<i>Funções da Contabilidade</i>	30
2.1.2.	<i>Vocabulário Básico</i>	32
2.1.3.	<i>Princípios aplicados à contabilidade de custos</i>	33
2.1.4.	<i>Custos diretos e indiretos</i>	34
2.1.5.	<i>Custos fixos e variáveis</i>	34
2.1.6.	<i>Avaliação de estoque</i>	35
2.2.	MÉTODOS DE CUSTEIO.....	35
2.2.1.	<i>Custeio por absorção</i>	35
2.2.2.	<i>Custeio Variável</i>	37
2.2.3.	<i>ABC – Activity Based Costing (Custeio Baseado em Atividades)</i>	37
2.3.	OUTROS CONCEITOS.....	38
2.3.1.	<i>Considerações sobre as informações</i>	38
2.3.2.	<i>Medição das quantidades físicas</i>	39
2.3.3.	<i>Considerações técnicas sobre o bloco de concreto</i>	40
2.3.4.	<i>Fluxo do processo</i>	42
3.	VISÃO GERAL DOS PROCESSOS DA EMPRESA	43
3.1.	PROCESSOS DE ADMINISTRAÇÃO.....	43
3.1.1.	<i>Atividades da empresa: visão global da Bloco-Art</i>	43
3.1.2.	<i>Os dados coletados</i>	44
3.2.	PROCESSO DE PRODUÇÃO.....	44
3.3.	PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO	47
4.	ANÁLISE À LUZ DA CONTABILIDADE	48
4.1.	DESCRIÇÃO DOS CUSTOS	48
4.1.1.	<i>Matéria-Prima</i>	48
4.1.2.	<i>Energia</i>	50
4.1.3.	<i>Mão de obra</i>	51
4.1.4.	<i>Manutenção</i>	51
4.1.5.	<i>Considerações extras</i>	52
4.2.	COLETA DOS DADOS PARA O CUSTEIO (DADOS DE ENTRADA)	53
4.2.1.	<i>Boletim</i>	53
4.2.2.	<i>Cartão de ponto, folha de pagamento e gastos da produção</i>	54
4.2.3.	<i>Classificação dos gastos pela Bloco-Art</i>	55
4.3.	ESCOLHA DO MÉTODO DE CUSTEIO.....	57
4.4.	OBRIGAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS	57
4.4.1.	<i>Gastos com o Fisco</i>	58
5.	MODELAGEM	60
5.1.	CRITÉRIOS DE RATEIO DOS DEPARTAMENTOS AOS PRODUTOS	62
5.2.	ATRIBUIÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS AOS DEPARTAMENTOS.....	64
5.2.1.	<i>Eletricidade</i>	64
5.2.2.	<i>Manutenção</i>	65

5.2.3.	Mão de obra	67
5.2.4.	Combustível e pedágio.....	68
5.3.	ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DE MP.....	69
5.3.1.	Aditivos, agregados e cimento: por entrada.....	69
5.3.2.	Água: por período	72
6.	RESOLUÇÃO	73
6.1.	FERRAMENTA UTILIZADA.....	73
6.1.1.	Situação anterior	73
6.1.2.	Nova situação	73
6.2.	APLICAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO À BLOCO-ART.....	74
6.2.1.	Descrição das partes da aplicação desenvolvida em Access®	74
6.2.2.	Cálculos passo a passo.....	77
6.2.3.	Resultados.....	82
7.	DISCUSSÃO.....	83
7.1.	CUSTO DOS PRODUTOS	83
7.1.1.	Outros Gastos da Empresa.....	85
7.2.	CUSTO DOS DEPARTAMENTOS	86
7.3.	CONSIDERAÇÕES SOBRE A FERRAMENTA ACCESS®	87
7.4.	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DA EMPRESA	88
8.	CONCLUSÃO.....	89
8.1.	DIFICULDADES ENCONTRADAS NO CAMINHO	89
8.2.	VANTAGENS DA APLICAÇÃO DESENVOLVIDA	90
8.3.	PRÓXIMOS PASSOS	90
8.4.	EM SUMA	91
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICE A – O BLOCO DE CONCRETO	95
	APÊNDICE B – FOTOS DA PRODUÇÃO	97
	APÊNDICE C – BOLETIM DE PRODUÇÃO	98
	APÊNDICE D – CÁLCULO DO CUSTO DOS BLOCOS	99
	APÊNDICE E – NOVO BOLETIM DE PRODUÇÃO	100
	APÊNDICE F – MODELAGEM	102
	APÊNDICE G – RESOLUÇÃO.....	104
	ANEXO A – PROCESSOS DA PRODUÇÃO	115



1. INTRODUÇÃO

1.1. ATIVIDADES UNIVERSITÁRIAS

Aqui se apresenta o Trabalho de Formatura (TF), requisito para a obtenção do diploma de engenheiro de produção. É um TF aos moldes acadêmicos concebido para a resolução de um problema prático em engenharia de produção, alicerçada por procedimentos formais de apresentação acadêmica. Assim a universidade põe em prova a capacidade do aluno de desempenhar alguma função relevante em engenharia de produção. A matéria “Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado” é oferecida justamente para que o aluno encontre um problema prático no estágio e demonstre sua resolução.

Este TF é o desenvolvimento de um sistema de custeio para um fabricante de blocos de concreto. Não é um trabalho atrelado ao estágio, mas sim na Bloco-Art, empresa da família do autor, para a qual será de muita utilidade. A escolha do tema foi motivada pela necessidade da empresa por dados concretos para suas decisões, aliada à dificuldade em selecionar um tema adequado dentro do estágio no prazo definido pela Escola. O estágio ocorreu na empresa Linear Sistemas Matemáticos, onde desenvolveu atividades ligadas a modelagens para clientes usando aplicações de pesquisa operacional por meio do software desenvolvido na empresa, cujo nome é Otimix.

1.2. CONTEXTO E NECESSIDADE

Este item não trata da estrutura geral da Bloco-Art e sim da descrição das suas necessidades atuais, para que se possa delimitar o TF perante essas necessidades e para manter a perspectiva global dos seus problemas. A Bloco-Art é uma indústria em linha, i.e., com processos numa única sequência. É de se supor, a princípio, que ela funcione em modos padrões, que não se modificam muito através do tempo. Porém, neste momento, ela passa por três problemas que vão mudar bastante sua atividade. Tais problemas já eram de seu

conhecimento e foram transmitidos ao autor em conversas regulares (mesmo anteriores a esse trabalho) com pessoas da empresa.

Primeiro, há uma imposição legal para a adoção da emissão nota fiscal eletrônica, o que a obriga a desenvolver uma interface com o sistema do governo. O tratamento de dados não está automatizado (e.g. as notas fiscais são feitas a mão e depois seus dados são lançados no computador).

Segundo, há um problema de custeio. A Bloco-Art calcula aproximadamente o custo dos produtos de catálogo, mas sem a noção de cada período sobre os custos do produto. Então, se mostrou necessário desenvolver um sistema de custeio que, primeiramente, dê informações gerenciais e que também possa servir para avaliação de estoques, para fins fiscais. Se atentar-se ao APÊNDICE D, é possível notar que os cálculos são meramente para definir preço e não para controle.

Terceiro, a Bloco-Art sofre uma pressão imobiliária, pois na área em que se situa houve um grande aumento de ocupação residencial e de valorização comercial. Somado a isso se tem o fato de que o terreno é alugado. Portanto ela pretende nos próximos anos mudar de planta, inclusive atualizando sua tecnologia. Para tanto precisará de aporte financeiro, de instituições como o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Então surge a necessidade de se fazer uma análise embasada em dados consistentes para rastrear suas atividades e apresentar um projeto consistente para a captação desses recursos. Neste sentido, um custeio preciso se mostra crucial para indicar a viabilidade desse projeto, servindo como informação estratégica e como procedimento que se alinha às práticas aceitas no ambiente externo à empresa – principalmente as relacionadas à captação de recursos.

Resumindo, enumeram-se os três problemas descritos acima:

- Nota fiscal eletrônica: restrição do ambiente legal;
- Contabilidade dos custos: influência na política de preços;
- Pressão imobiliária: demanda por capital e projeto de nova planta.

1.3. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Este TF tem três interessados: o aluno, a escola e a empresa. Ele é para o aluno uma etapa necessária, portanto o faz ao menos por formalidade, como diz a capa do trabalho, “para obtenção do diploma”. O que não o impede de fazer um trabalho útil e válido para sua aprendizagem.

Nele, a escola deve cobrar do aluno uma experiência real, aplicada, que exija dele uma técnica relacionada com as matérias do curso, pois ele é voltado para a utilidade social. Também deve comprovar a utilidade e a pertinência da solução técnica apresentada. E ainda pode ser uma oportunidade para que ela tome consciência do mercado e das práticas atuais.

À empresa, que almeja lucro, o TF deve convencer de sua utilidade, seja adicionando uma vantagem pelo aumento do lucro, por sua manutenção ou mesmo para a garantia da sobrevivência. Nesse sentido, qualquer melhoria é bem vinda, seja direta ou indiretamente relacionada ao resultado.

1.4. PROBLEMA E RELEVÂNCIA

Dadas as motivações dos três interessados (item 1.3) e principalmente a situação da Bloco-Art (item 1.2) – pois, para um engenheiro, o importante é o valor que ele agrega através de seu trabalho, sob a visão do seu cliente, a empresa –, aqui é proposta a elaboração de um sistema de custeio. Isto solucionará parte de seus problemas atuais e servirá ao balanço e à demonstração de resultado, bem como, e principalmente, para a tomada de decisão: fornecendo dados para a análise das políticas estratégicas com relação ao preço de cada produto e análise da mudança de localização que ela pretende realizar (servindo tanto para si, quanto para um possível empréstimo¹).

Outras soluções poderiam ser desenvolvidas, principalmente para o problema da mudança de planta. Poder-se-ia partir para a elaboração de um plano de negócio para captação de recursos no BNDES. Também, sendo uma indústria, aqui poderia ser feita uma análise em cima de

¹ Tendo em mãos informações precisas de seu custo, a empresa estará mais apta a argumentar com uma entidade financeira para justificar a tomada de recursos. Daí ser um trabalho que se alinha tanto com o enfoque operacional, quanto com as atividades estratégicas da empresa.

várias técnicas aprendidas no curso de engenharia de produção: ergonomia, projeto de fábrica, operações industriais (essas duas últimas no projeto das novas instalações pretendidas), controle da qualidade, planejamento e controle da produção e outras matérias dentro do currículo presente da engenharia de produção.

Com relação às novas instalações pretendidas, temos que o projeto é de mais longo prazo e depende de outras realizações (como a captação de recursos), portanto não é prioridade no tempo. Conversando com os proprietários da Bloco-Art, viu-se que nas necessidades imediatas se encontra o projeto da captação de recursos e a situação das novas exigências fiscais. Por isso, tanto o autor quanto os administradores julgaram ser o sistema de custeio a solução mais adequada para esse trabalho. Isso porque dará suporte às decisões e às atividades atuais e servirá para projeções futuras (importantes para análise do projeto da nova planta).

Resta questionar a adequação do desenvolvimento de um trabalho como este por um engenheiro de produção, já que aparenta ser uma atividade exclusiva de um contador. Entretanto, advoga-se aqui ser este tema pertinente a um TF de engenharia de produção, pois o a alínea c do art.7 da lei nº 5194/66 diz ser parte das atribuições do engenheiro “estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica”. Também o art. 1 da resolução nº 235/75 do CONFEA, que regula a profissão do engenheiro de produção, diz serem suas atividades as “referentes aos procedimentos na fabricação industrial, aos métodos e sequências de produção industrial em geral e ao produto industrializado; seus serviços afins e correlatos” e remete ao art. 1 da resolução de nº 218/73, que lhe atribui: “Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação.”

Além do mais, esse trabalho:

- Levará em consideração detalhes do processo produtivo;
- Servirá para uma análise prática futura para projeto de fábrica, o que é uma consideração típica de engenheiro de produção. Deve-se ter isso em mente aqui nesse trabalho, para que seu produto seja adequado e em conformidade com essa meta;
- Servirá para controle estratégico, atividade onde o engenheiro de produção entra como parte dos colaboradores, com considerações mais técnicas sobre a produção;
- Servirá para distinguir os fatores que concorrem para o resultado, cujo aumento é o fim último de todo colaborador de uma empresa e uma atividade que é feita com primor por engenheiros em geral.

1.5. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

1.5.1. Empresa e mercado

A Bloco-Art Indústria e Comércio Ltda EPP é do ramo dos produtores de artefatos de cimento (pertencente ao sindicato patronal SINAPROCIM), fabrica blocos e canaletas de concreto e os vende para construtoras, lojas de materiais de construção e pequenos contrutores. Situa-se na cidade de Sorocaba-SP, atuando nela e arredores. Possui 13 funcionários, mas esse número oscila entre 10 e 20, conforme a necessidade. É uma empresa familiar, com dois sócios.

1.5.2. Produtos



Ilustração 1. Produtos da Empresa. Fonte: Catálogo da Bloco-Art.

A Bloco-Art produz elementos para fechamento de alvenarias. São blocos e canaletas de concreto com aplicações em fechamentos simples (paredes e muros comuns), assim como em funções estruturais (muros de arrimo, prédios com vários pavimentos, reservatórios, piscinas etc.). Para mais detalhes vide APÊNDICE A e tópico c do APÊNDICE F.



Ilustração 2. Aplicações: Muro, muro de arrimo e edifício. Fonte: Obras do Vilela, Adenco e E-Civil.

1.6. ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do trabalho foi planejada de forma a apresentar ao leitor uma sequência lógica, onde cada parte justifique sua importância e sua ordenação em relação ao todo. Então, apresenta-se aqui sua estrutura para o leitor vislumbrar a intenção do trabalho como um todo.

Basicamente a estrutura do trabalho é como a Ilustração 3:

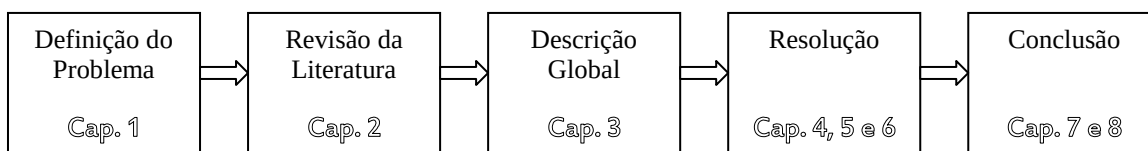


Ilustração 3. Estrutura do trabalho.

- No **capítulo primeiro**, “INTRODUÇÃO”, apresenta-se uma contextualização geral: no item 1.1, estão as situações acadêmicas das atividades do autor deste TF; no item 1.2, situa-se o contexto das necessidades no qual a Bloco-Art se encontra e a localização desse TF perante essas necessidades; no item 1.3, está a retórica, apresentando a pertinência em relação a todos interessados num TF; no item 1.4, está o problema que se propõe a resolver e os resultados que almeja na consolidação dos esforços; no item 1.5, descreve-se de forma geral a Bloco-Art, para que se possa visualizar todo o contexto de suas atividades; no item 1.6 está o arcabouço geral dos assuntos tratados, apresentando todo percurso do trabalho, numa visão geral e rápida.
- No **capítulo segundo**, “REVISÃO DA LITERATURA”, são estudados os conceitos de contabilidade de custos aplicáveis a esse trabalho: no item 2.1, os conceitos básicos

de contabilidade; no item 2.2, os métodos de custeio; e no item 2.3, outros conceitos teóricos relevantes para entendimento do trabalho e para reflexão.

- No **capítulo terceiro**, “VISÃO GERAL DOS PROCESSOS DA EMPRESA”, veem-se os processos, mas ainda não com o enfoque no custeio e sim para ambientação da atividade como um todo: no item 3.1, há uma visão geral dos processos da Bloco-Art e uma visão dos tipos de controle, mostrando a documentação que é usada; no item 3.2, são identificadas as atividades do processo produtivo, importantes para a elaboração de critérios no custeio; no item 3.3, são identificadas as decisões relevantes realizadas hoje pela Bloco-Art. Este capítulo será importante, juntamente com o problema definido no item 1.4, para saber o escopo do sistema de custeio desenvolvido.
- No **capítulo quarto**, “ANÁLISE À LUZ DA CONTABILIDADE”, são descritas as etapas da resolução com enfoque nos conceitos dados na revisão de literatura, sendo coletados os dados específicos para a análise: no item 4.1, são feitos comentários sobre cada custo; no item 4.2, fala-se sobre a origem dos dados de entrada.
- O **capítulo quinto**, “MODELAGEM”, é a parte central deste trabalho, onde são mostrados os critérios e mostrada toda a lógica do sistema, de forma abstrata. Não se segue a sequência lógica, mas o sistema já é apresentado completo de início. No item 5.1, mostram-se os custos indo dos departamentos aos produtos; no item 5.2 direcionam-se os custos indiretos aos departamentos; e no item 5.3 trata-se da MP.
- No **capítulo sexto**, “RESOLUÇÃO”, está a parte prática do trabalho: no item 6.1, a aplicação desenvolvida para a Bloco-Art; no item 6.2, os resultados numéricos obtidos, passo a passo, facilitando o entendimento do capítulo anterior.
- No **capítulo sétimo**, “DISCUSSÃO”, aborda-se o valor dos resultados práticos obtidos com o sistema desenvolvido quanto ao custo dos produtos (item 7.2), ao custo dos departamentos (item 7.3), à entrada e saída de dados (item 7.4) e à modificação de alguns processos da Bloco-Art.
- No **capítulo oitavo**, “CONCLUSÃO”, reflete-se sobre processo de elaboração do sistema de custeio deste trabalho, considerando as novas modificações inseridas no contexto da Bloco-Art e seus benefícios e analisando os próximos passos que poderão ser dados pela empresa.



2. REVISÃO DA LITERATURA

Opta-se aqui pela brevidade, com somente uma contextualização. A explicação minuciosa da literatura não é mais que repetição desnecessária, pois os autores de referência de determinados conhecimentos já se incumbiram disso e com muito mais propriedade.

2.1. CONCEITOS DE CONTABILIDADE

2.1.1. Funções da Contabilidade

Em princípio, cabe fazer uma discussão ampla sobre a contabilidade. Cooper e Kaplan (1999) desenvolvem a evolução natural dos sistemas de custeio e todo livro é como a passagem pelos estágios que vai chegar ao cume de uma abordagem ABC (ver adiante, no item sobre o custeio ABC) integrada: começa desde a desarticulação (por crescimento ou obsolescência do sistema); passando pela imposição de necessidades para demonstrativos dos resultados financeiros dos departamentos (custeio tradicional); passando pelo desenvolvimento de sistemas isolados relevantes para a administração (custeio ABC); chegando, por fim, na integração dos sistemas de informações. Temos a Tabela 1 mostrando o arcabouço livro e a Ilustração 4 mostrando a situação que se chega ao estágio final.

<u>Aspectos do sistema</u>	Estágio 1 Débil	Estágio 2 Direcionado às finanças	Estágio 3 Personalizado, independente	Estágio 4 Integrado
Qualidade dos dados	- Muitos erros - Grande variância	- Sem surpresas - Alcança os padrões de auditoria	- Dados compartilhados - Sistemas independentes - Interligações informais	Base de dados e sistemas plenamente interligados
Relatórios financeiros externos	Grande variância	Sob medida para as necessidades financeiras	Permanece no Estágio 2, para demonstrações financeiras	Sistemas financeiros para relatórios
Custo dos produtos	Inadequado	- Impreciso - Esconde custos e lucros	Aplicações em PC para custeio de atividades e produtos	Sistemas ABCs integrados
Controle estratégico e operacional	Inadequado	- Só dado financeiro - Atrasado e agregado	Custeio Kaizen; falsas unidades de lucro; informações não financeiras em tempo	Sistemas de medição de desempenho estratégico e operacional

Tabela 1. Quatro estágios normais dos sistemas de custeio. Adaptado de Cooper e Kaplan (1999), p. 2.

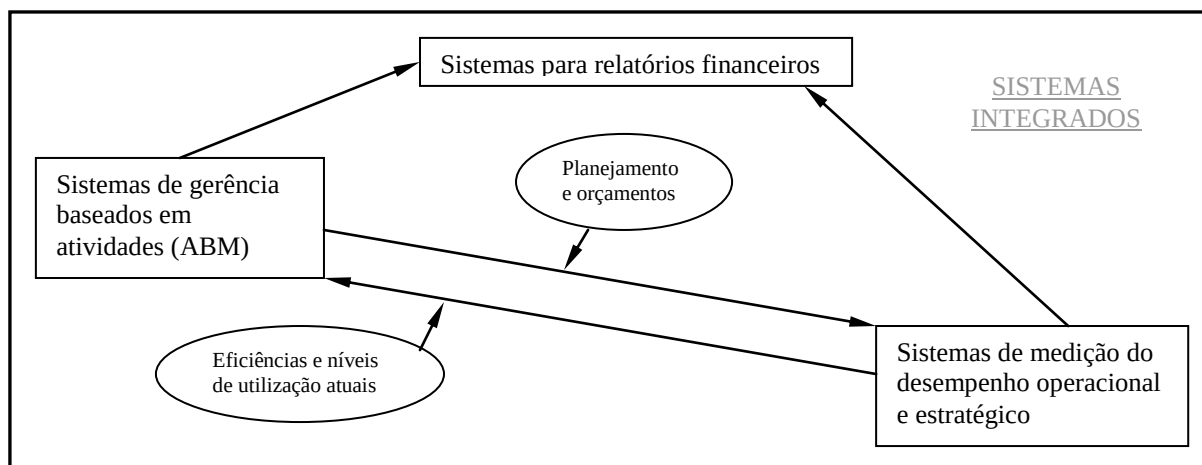


Ilustração 4. Estágio 4. Adaptado de Cooper e Kaplan (1999), p. 6.

Matz, Curry e Frank (1978), com uma abordagem um pouco mais funcional, apenas colocam em seu livro as técnicas diretamente relacionados com a contabilidade de custos. Eles colocam somente a relação entre a contabilidade geral e a contabilidade de custos (sua subordinada), sendo que esta deve (p. 33):

1. Determinar custos e lucro para um período contábil;
2. Calcular os valores do inventário, para os propósitos de custo e preço e, às vezes, controlar as quantidades físicas;
3. Auxiliar e participar na elaboração e execução de orçamentos;
4. Estabelecer métodos e procedimentos que permitam controle e, se possível, redução ou melhoria dos custos;
5. Prover a Administração com informação relacionada com problemas que envolvem escolha entre dois ou mais custos alternativos (processos analíticos).

Atkinson et al. (2000), por sua vez, vão apenas diferenciar as espécies de contabilidade a partir dos seus clientes (pp. 36, 37 e 38). A contabilidade financeira trataria dos clientes externos à empresa e a contabilidade gerencial dos clientes internos. São os clientes externos: acionistas, credores, governo (que regula os padrões de demonstração). São os clientes internos: administradores e funcionários. A contabilidade gerencial trata, portanto, de produzir informações operacionais e financeiras para as necessidades da empresa (p. 38):

1. Melhorar a qualidade das operações;
2. Reduzir os custos operacionais;
3. Aumentar a adequação das operações às necessidades dos clientes.

Martins (2000), em seu capítulo 1, já tem uma abordagem histórica do tema, quando trata do nascimento da contabilidade financeira para fins comerciais do mercantilismo nascente:

basicamente o que havia era compra e venda das mercadorias, bastando controlar os valores de compra do inventário, os de venda e as despesas gerais. Com o advento da industrialização, o conceito de “compras” precisaria ser substituído pelo de “custos”, já que a indústria de transformação traria novos desafios para alocação dos custos concernentes aos fatores de produção mobilizados para o processo de transformação. Tendo sido resolvido o problema da alocação dos gastos pela análise dos custos incorridos, a contabilidade passou para uma nova fase, em que o interesse passou para o gerenciamento desses fatores de produção: assim, encurtou-se a distância entre a produção e a administração e a contabilidade de custos passou a assessorar a contabilidade gerencial, responsável pela administração geral da empresa.

Neste trabalho, preferiu-se a abordagem de Martins (2000), já que é preciso fazer uma escolha para evitar ambiguidades. Ele dá bastante atenção à terminologia, encara a contabilidade de custos perante a contabilidade geral, mostra os critérios para custear os produtos e, por fim, os processos relacionados à tomada de decisão.

2.1.2. Vocabulário Básico

Martins (2000), na p. 24, diz ser importante uma boa definição dos termos, para que não haja ambiguidade. Por isso, seguem as definições básicas de acordo com o mesmo autor:

- **Gasto:** compra qualquer em que ocorre desembolso (de ativos), no dia ou no futuro;
- **Desembolso:** pagamento resultante de aquisição de produto;
- **Investimento:** gasto ativado para utilização, mas que se transformará em despesa no futuro, de acordo com o momento de sua utilização;
- **Custo:** gasto em bens ou serviços relativos à produção de bens ou serviços;
- **Despesa:** consumo de bem ou serviço para obtenção de receitas. Em última instância, a despesa representa tudo o que é ou já foi um gasto na empresa;
- **Perda:** produto consumido anormal ou involuntariamente (Martins 2000, p. 25);
- **Receita:** é o que ocorre simultaneamente ao gasto, mas na transferência para outrem;

- **Custeio:** apropriação de custos (Martins, 2000, p. 37);
- **Departamento:** unidade mínima de pessoas e máquinas com atividades homogêneas. Há departamentos de produção, que modificam diretamente os produtos, e departamentos de serviços, que prestam serviços a outros departamentos;
- **Centro de Custos:** unidade mínima de acumulação de custos indiretos, com estrutura homogênea de custos, concentrados num local e possíveis de serem identificados. Muitas vezes centros de custos são agrupados em departamentos por questão de facilidade, mas sem esses nexos lógicos da definição formal dos termos (Martins, 2000, p. 66);
- **Tipos de Custeio:** há o custeio *por ordem*, em que ocorre a acumulação dos custos na conta daquela ordem específica de produção; e há o custeio *contínuo*, em que ocorre a apropriação dos custos nas diversas contas de produção, que são encerradas no fim do período contábil – mês, semana, trimestre, ano (Martins, 2000, p. 145);
- **Sistemas de Custos:** conjunto de normas, de fluxos, de papéis, de rotinas e de pessoas adotados por uma empresa para controle e decisão (Martins, 2000, p. 357).

2.1.3. Princípios aplicados à contabilidade de custos

Martins (2000, cap. 3) define os seguintes princípios que norteiam a contabilidade de custos:

- **Da realização da receita:** reconhecimento da receita no momento da transferência do produto a terceiros;
- **Da confrontação entre despesas e receitas:** no momento da realização de uma receita, identificam-se os respectivos custos despendidos;
- **Do custo histórico como base de valor:** ativo registrado pelo valor de entrada (custo);
- **Da consistência:** em casos da possibilidade de uso de vários critérios de análise, escolher um apenas e aplicar igualmente para o todo;

- **Da prudência:** em dúvida entre gasto como ativo ou como redução do PL (patrimônio líquido), preferir a segunda opção; na dúvida de recebimento de ativos, baixá-los para o resultado; avaliar estoque pelo menor valor entre preço de venda e preço de produção/compra; na dúvida entre contabilizar como passivo ou PL, preferir a segunda opção;
- **Da materialidade:** se o item é irrelevante perante todos os gastos, preferir a simplificação, desconsiderando-o como custo direto (e sim, como custo do período).

2.1.4. Custos diretos e indiretos

Dentro do âmbito da produção (desconsiderando o resto da empresa), alguns custos são identificáveis diretamente ao produto, outros não. Os **custos diretos** podem ser mão-de-obra, insumos, energia ou outros recursos que se identificam com a produção de um produto e podem não se identificar com a de outro. Os **custos indiretos** são aqueles que não podem ser atribuídos diretamente a um produto, mas são comuns a vários produtos, e, para isso, precisam de rateio, como iluminação, aluguel, supervisão. Muitas vezes o critério para essa classificação não é óbvio e muito menos automático. Por exemplo, a mão-de-obra, podendo ser direta, ou indireta.

2.1.5. Custos fixos e variáveis

Já essa classificação pode ser aplicada à empresa como um todo e também possui uma utilidade gerencial patente. Certas despesas ocorrem independentemente do volume de produção, consistindo em **despesas fixas**. É o caso do aluguel, da mão-de-obra (em alguns casos) e outros desembolsos constantes por período. Outras despesas são diretamente proporcionais ao volume do produto, como comissão de vendas, insumos, certa parcela da energia, sendo **despesas variáveis**. Dentro das despesas, os custos fixos e variáveis são subespécies, mas com a mesma lógica. Analisar por esse ponto de vista evita discrepâncias entre períodos cujo volume seja bem diferente, como seria na análise por absorção dos custos diretos e indiretos, em que os custos fixos seriam diluídos em volumes diferentes.

As separações de custo direto/indireto e fixo/variável não coincidem. Por exemplo, o custo do aluguel (fixo) de uma área pode estar exclusivamente na produção de um produto (sendo direto), ou pode congrega vários produtos de uma mesma produção (sendo indireto).

2.1.6. Avaliação de estoque

Martins (2000, p. 119 e p. 169) fala sobre os princípios de avaliação de estoques de MP e PA:

- **Preço Médio Ponderável Móvel:** a cada entrada do item em questão no estoque, é calculado o valor (preço ou custo) médio do estoque;
- **Preço Médio Ponderado Fixo:** ao final do período em questão é calculada a média do valor dos itens consumidos ou vendidos;
- **PEPS:** o valor do primeiro item que entra é o primeiro que sai;
- **UEPS:** o valor do último item que entra é o primeiro que sai.

Para efeitos de imposto de renda, só se aceita o PEPS e o Preço Médio Ponderado Móvel.

2.2. MÉTODOS DE CUSTEIO

2.2.1. Custeio por absorção

Martins (2000) diz que esse é o sistema de custeio aceito para fins fiscais e decorre diretamente dos princípios contábeis. Ele é um método e procede como na Ilustração 5, separando os gastos da produção (custos) dos do resto da empresa, já considerados como despesa do período. Os gastos de produção são todos aqueles participam diretamente da agregação de valor nos produtos. A compra de MP é considerada custo, já que a disponibiliza pronta para uso. Os valores da matéria prima, da mão-de-obra, da depreciação das máquinas, da manutenção, todos eles concorrem para a feitura direta do produto. Os gastos com venda, por sua vez, não são custos, mas despesas, em que o produto em condições de venda pode ter diversos fins, sejam entrega, sejam ficar nas gôndolas.

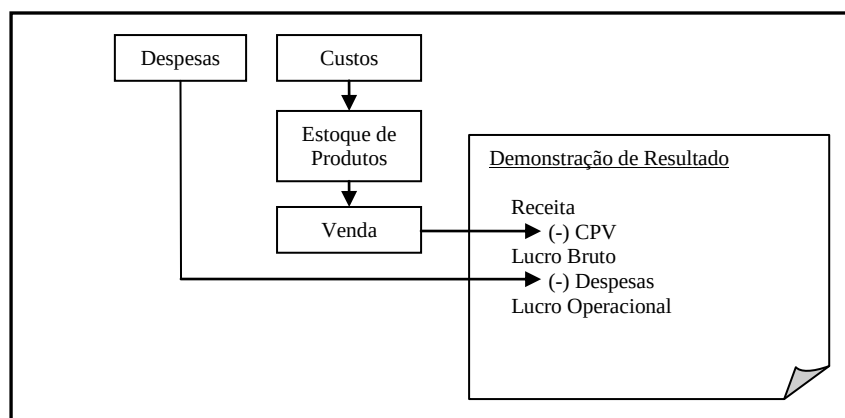


Ilustração 5. Custeio por absorção. Adaptado de Martins (2008), p. 37.

Desse esquema básico, coloca-se aqui, na Ilustração 6, diretamente o esquema básico do custeio com departamentalização. Na produção, os custos diretos vão para os produtos e os indiretos são identificados ou rateados pelos departamentos (centros de custos), sejam de produção ou de prestação de serviços (para os próprios departamentos da fábrica), e depois rateados para os produtos. As despesas do resto da empresa vão diretamente ao resultado.

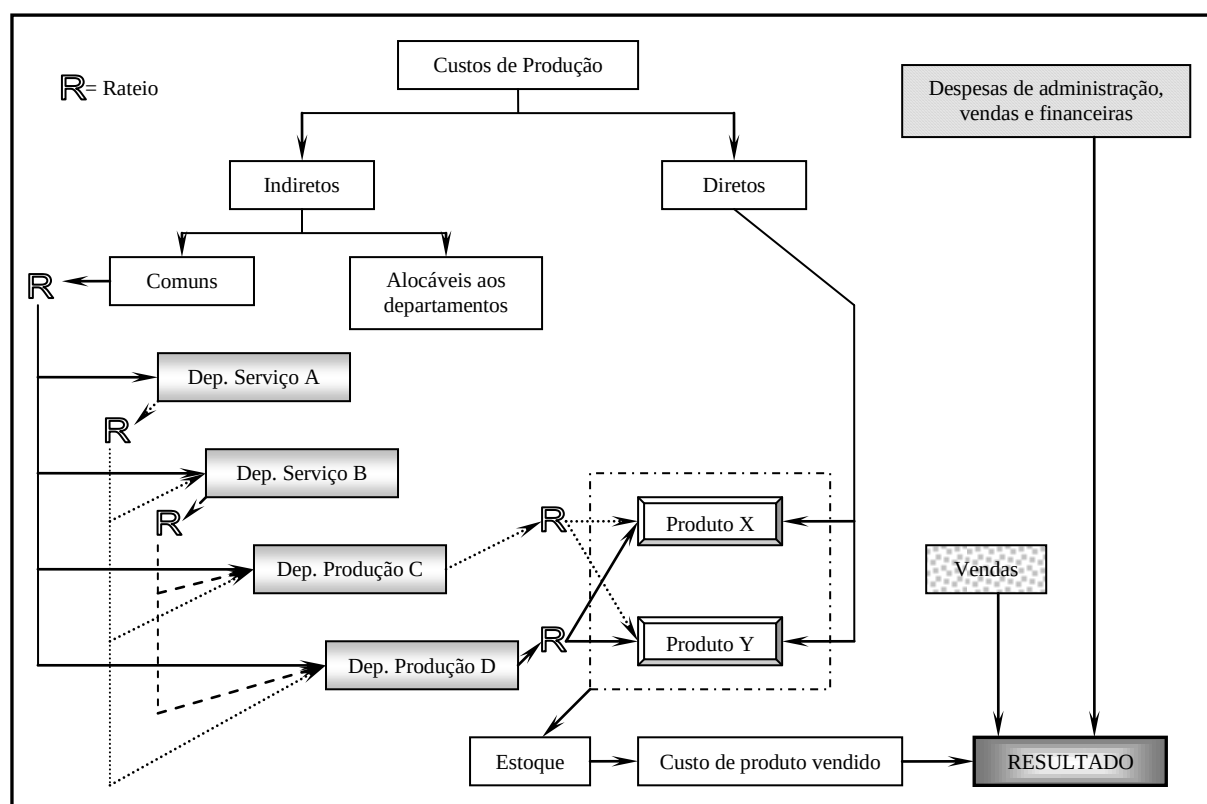


Ilustração 6. Esquema completo do custeio. Adaptado de Martins (2008), p. 74.

2.2.2. Custeio Variável

O método é alocar os custos variáveis da produção aos produtos e os fixos ao período. Vide Ilustração 7. Difere do custeio por absorção entre períodos: um produto fabricado num período, pode ser vendido no período seguinte; no custeio variável, o custo fixo vai inteiro para o período em questão e no custeio por absorção o custo fixo vai para o período em que o produto for vendido. Por isso, esse custeio não é usado para Balanço e Resultado, já que fere o regime de competência (princípio enumerado no item 2.1.3).

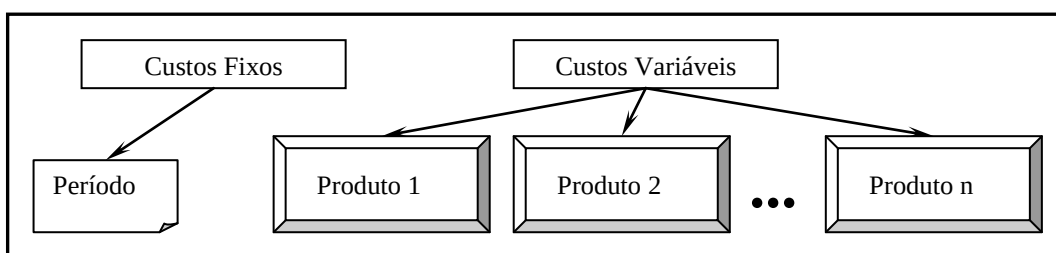


Ilustração 7. Custeio variável.

2.2.3. ABC – Activity Based Costing (Custeio Baseado em Atividades)

Esse método de custeio procura identificar as atividades, atribuir os custos a elas e delas aos produtos (sem rateio entre atividades, o que o diferencia do custeio tradicional, cf. item 2.2). Basicamente, esse sistema se desenrola como na Ilustração 8. Ele tem como objetivo reduzir o grau de arbitrariedades nos rateios e, por isso, ser mais verossimilhante que o por absorção.

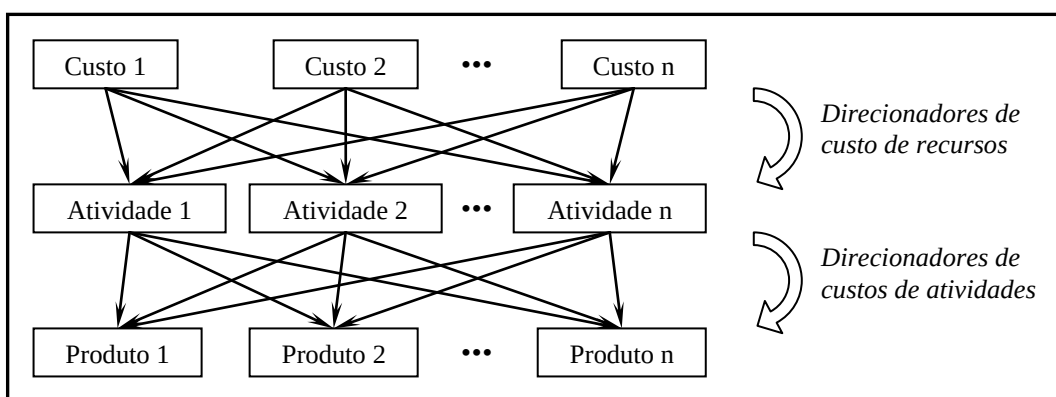


Ilustração 8. Custeio ABC.

Atkinson et al. (2000) afirmam que a empresa é analisada como uma cadeia de valores dividida entre atividades. Vide Ilustração 9 as atividades genéricas. Delimitando-se cada

atividade, analisa-se quanto que cada uma adiciona de valor para o cliente, que é a atividade seguinte na cadeia.

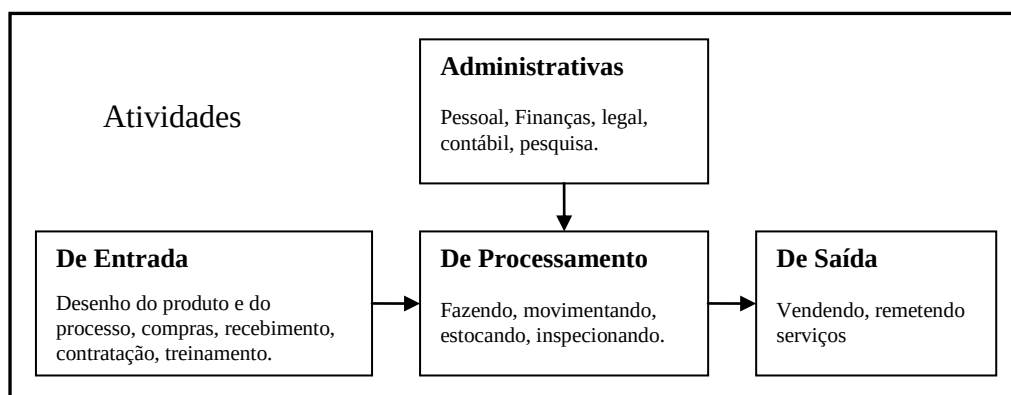


Ilustração 9. Atividades. Adaptado de Atkinson et al. (2000), p. 78.

2.3. OUTROS CONCEITOS

2.3.1. Considerações sobre as informações

O engenheiro, em todos os ramos de atuação, busca modelar a situação estudada. Por mais que ele se esforce em conseguir deixar o modelo fiel à realidade, ele não poderá continuar nessa busca indefinidamente, pois o preço para isso será alto. Atkinson et al. (2000) falam sobre a questão dos custos e benefícios da informação (p. 92): mais informação sempre é bom, mas o custo de novas informações pode ser maior que o benefício advindo. Por isso, é bom ter bom senso e estabelecer um nível bom de precisão, mas num modelo viável.

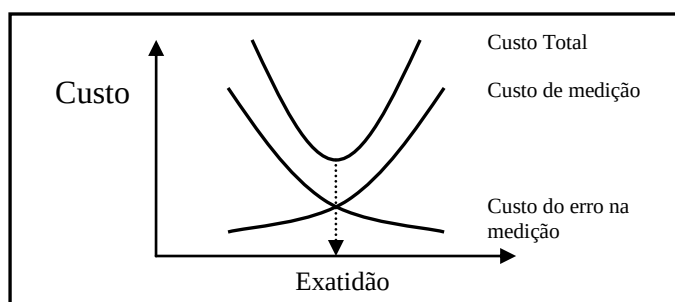


Ilustração 10. Benefício da precisão. Adaptado de Atkinson et al. (2000), p. 260.

Tendo em mãos as informações do modelo, há que se tomar muito cuidado com as conclusões delas hauridas. A maioria das ferramentas aqui apresentadas é numérica, a contabilidade é

basicamente numérica, com uma base comum monetária. Atkinson et al. (2000) ressaltam a importância de informações não monetárias (p. 58).

Além de tudo o que foi referido, há o fato de que nem todas as análises devam ser obrigatoriamente quantitativas (sejam em unidades monetárias ou outras quaisquer). Segundo Bogdan e Biklen (1994) apud Teixeira e Pacheco (2005), o “reducionismo das técnicas quantitativas dominadas pelas questões de mensuração, definições operacionais, variáveis, testes de hipóteses e estatística”. Teixeira e Pacheco ainda dizem que “alargou-se o conhecimento quando se passou a considerar a metodologia de investigação qualitativa, que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais”. Todas essas observações levam a crer que uma análise plena dos valores sociais deve considerar simultaneamente análises qualitativas e quantitativas.

2.3.2. *Medição das quantidades físicas*

Dada a diferença entre custeio por ordem e custeio contínuo (vide item 2.1.6), é ainda preciso ressaltar um problema que surge da avaliação das quantidades físicas. A quantidade consumida num período leva em conta as quantidades iniciais e finais e a entrada do item no período em questão:

$$Q_{sai} = Q_{inicial} + Q_{entra} - Q_{final}$$

No entanto, algumas dificuldades surgem para a avaliação das quantidades realmente consumidas. Martins (2000), na p. 160, comenta sobre essas dificuldades de medição. As quantidades só podem ser avaliadas no fim do processo (por pesagens, cubicagens etc.). Muitas vezes são necessárias estimativas com base no conhecimento técnico do processo e em muitos processos acabam ocorrendo algumas distorções. Por isso, os processos contínuos devem ser munidos de bons sistemas de medição, caso se queira analisar em detalhe o custo.

No caso específico deste trabalho, a questão está na medição dos agregados, do cimento e dos produtos químicos. O cimento e os produtos químicos são mais fáceis de medir, pois basta para o cimento contar a quantidade de sacos e para os produtos químicos basta medir o volume líquido. O caso dos agregados é mais complexo, já que a medição por volume é aproximada: a cubicagem é feita de olho e a umidade traz uma variabilidade na medição; não se tem muita certeza nem das quantidades indicadas nas notas fiscais.

2.3.3. Considerações técnicas sobre o bloco de concreto

É bom que se tenham algumas considerações sobre o concreto e o bloco de concreto, já que esse trabalho trata do processo de fabricação do bloco.

Primeiramente, são apresentadas algumas definições sobre o concreto. Segue-se nesse tópico Mehta e Monteiro (2008). Eles definem algumas propriedades do **concreto** (p. 14), que estão colocadas na Tabela 2, tratando sobre a densidade e resistência à compressão (medida em Mega Pascal) dos concretos. Eles também sugerem as proporções para as variadas resistências, como se segue na Tabela 3. O bloco é um concreto leve ($\sim 1.800 \text{ kg/m}^3$) de baixa resistência (em geral, entre 2 e 6 MPa).

Características do concreto			
Quanto à densidade		Quanto à resistência	
Concreto leve	$< 1.800 \text{ kg/m}^3$	Baixa resistência	$< 20 \text{ MPa}$
Concreto normal	$\sim 2.400 \text{ kg/m}^3$	Média resistência	$20 - 40 \text{ MPa}$
Concreto pesado	$> 3.200 \text{ kg/m}^3$	Alta resistência	$> 40 \text{ MPa}$

Tabela 2. Características do concreto. Adaptada de Mehta e Monteiro (2008).

RESISTÊNCIA	Baixa (kg/m^3)	Média (kg/m^3)	Alta (kg/m^3)
Cimento	255	356	510
Água	178	178	178
Agregado miúdo	801	848	890
Agregado Graúdo	1169	1032	872
Proporção da massa de cimento			
% em massa	18	22,1	28,1
% em volume	26	29,3	34,3
Água/Cimento em massa	0,70	0,50	0,35
Resistência, MPa	18	30	60

Tabela 3. Proporção do concreto. Adaptada de Mehta e Monteiro (2008).

Há diversos tipos de cimento (e.g. cimento asfáltico), mas o cimento, tal qual é chamado comumente e é encontrado em lojas de materiais de construção, é o **Cimento Portland**. Genericamente, o cimento é o aglomerante. Mehta e Monteiro (2008), p. 206, afirmam que Cimento Portland é hidráulico, ou seja, resistente a água, e também que ele provém da moagem do clínquer (compostos de cálcio).

O principal aspecto ao lidar com o cimento é a hidratação (cura), já que é ela que faz o cimento reagir (irreversivelmente), formando os cristais que servirão de aglomerantes para os

agregados do concreto (a água fica incorporada). Mehta e Monteiro (2008) tratam da dinâmica de pega e endurecimento (p. 226): há enrijecimento da massa, já que a água livre é incorporada com o tempo, dificultando o abatimento/trabalhabilidade (plasticidade, facilidade de escoamento); há liberação de calor na hidratação (processo exotérmico); o tempo de pega é variável para cada tipo de cimento. Há uma interdependência entre temperatura, relação **água/cimento**, durabilidade, resistência, densidade, custo, tempo, que faz com que a escolha das variáveis para o concreto desejado seja complexa.

O cimento é o elemento caro do concreto, justamente em contraposição aos **agregados**. Estes são os materiais inertes de enchimento. Mehta e Monteiro (2008) enumeram as seguintes propriedades relevantes do agregado (p. 259): porosidade, distribuição granulométrica (tamanho dos grãos), absorção de água, forma, textura superficial, resistência à compressão, módulo de elasticidade e presença de substâncias deletérias. Os agregados também podem ser leves, normais ou pesados, sendo eles que influenciam a densidade do concreto. Os agregados graúdos e os miúdos têm sua respectiva distribuição granulométrica, que vai de grãos de diâmetro da ordem de 100 mm até 0,15 mm.

Há que se considerar a possibilidade da adição de **aditivos** no concreto. Mehta e Monteiro (2008) classificam desta forma os aditivos (p. 292):

- Tensoativos ou surfactantes (interferem nas tensões superficiais da mistura):
 - Incorporadores de ar: reduzem a tensão superficial, facilitando as bolhas;
 - Redutores de água: dispersam as partículas sólidas, facilitando o escoamento e permitindo a redução de água;
 - Superplastificantes: possibilitam grande redução na quantidade de água;
- Modificadores de pega:
 - Aceleradores de pega: reduzem tempo de pega e aumentam a velocidade para obtenção da resistência inicial;
 - Retardadores de pega: retardam os efeitos danosos da alta temperatura e mantêm a trabalhabilidade durante o longo período de lançamento do concreto.

Com esses conceitos, já é possível entender um pouco do processo do bloco de concreto. Cabe ressaltar que os artefatos pré-moldados podem ser “dormidos” (terminologia corrente), ou seja, são curados nas fôrmas, ou podem ser prensados e curados fora da fôrma (esse é o caso

do bloco de concreto). As peças dormidas têm características diferentes, pois nelas vão mais água e cimento, dando maior resistência e melhor aparência, entretanto o custo é maior.

Algumas características do bloco de concreto podem ser encontradas no APÊNDICE A, em que são mostradas algumas definições da ABNT NBR 6136.

2.3.4. Fluxo do processo

Neste trabalho faz-se uso da ferramenta chamada mapofluxograma (vide Ilustração 14). Essa ferramenta, de acordo com Barnes (1977) ajuda a mostrar “a direção do movimento... e o que está sendo executado”. Para tanto, a ferramenta se utiliza dos símbolos da carta de fluxo de processo, como pode ser visto na Ilustração 11, com cada etapa do processo devidamente localizada onde ocorre dentro da planta.

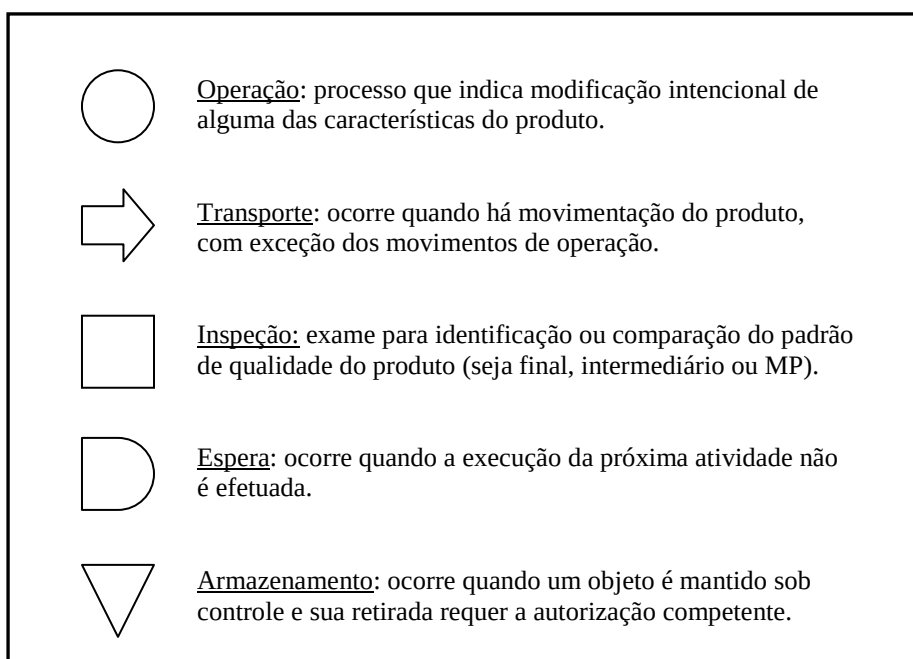


Ilustração 11. Símbolos usados para carta de fluxo de processo. Adaptado de Barnes (1977).



3. VISÃO GERAL DOS PROCESSOS DA EMPRESA

3.1. PROCESSOS DE ADMINISTRAÇÃO

3.1.1. Atividades da empresa: visão global da Bloco-Art

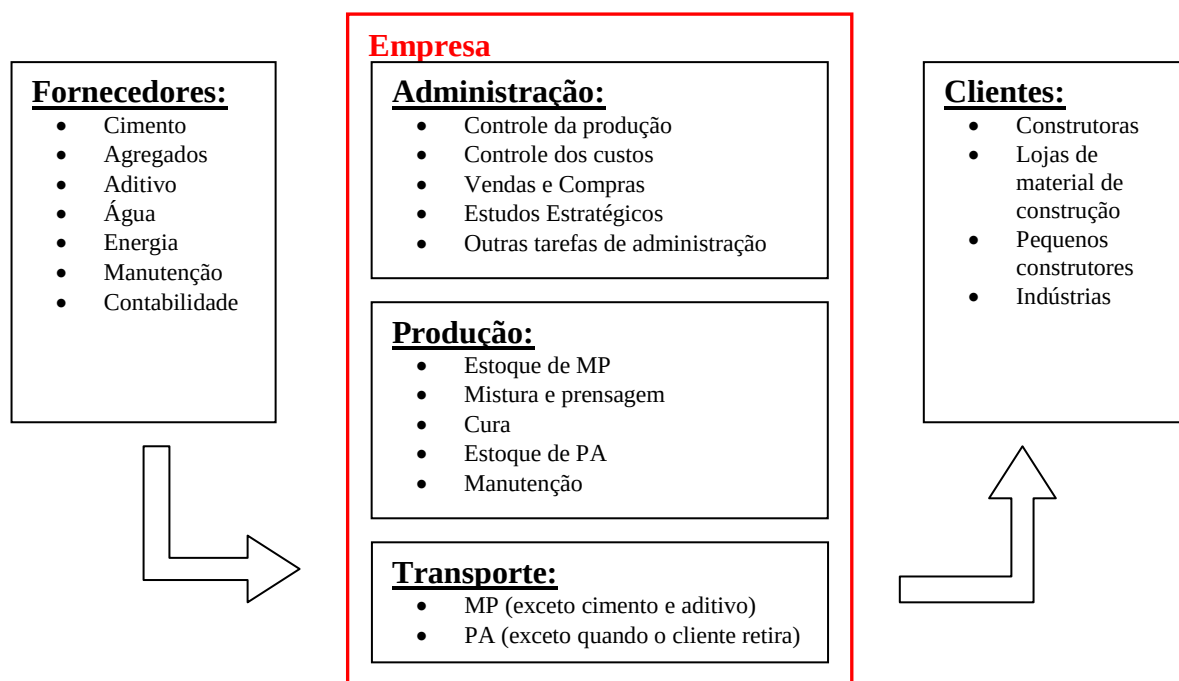


Ilustração 12. Visão geral da Bloco-Art.

Na Ilustração 12, podem ser vistas as atividades da Bloco-Art. Na verdade são genéricas para todas as empresas, mas o que importa é dizer o que a Bloco-Art faz e o que não faz:

- Com relação ao transporte, a Bloco-Art usa transporte próprio para os agregados a granel (caminhão basculante), mas para o cimento e o aditivo ela contrata o frete, sendo essas todas as MPs (matérias-primas). Com relação aos PAs (produtos acabados), a maioria é entregue pela Bloco-Art, mas há também clientes que retiram;
- A produção é basicamente como se segue (maior detalhe no item 3.2). As MPs são misturadas em misturador, prensadas em prensa hidráulica, curadas em galpão coberto sob lonas plásticas e estocadas já como PAs. É uma sequência pela qual passam todos

os produtos. Com relação à manutenção, há serviços diários desde a limpeza até outros consertos e atividades. Alguma parte dela é feita por terceiros (empilhadeira, caminhão, motores etc.);

- A administração é incumbida ao restante da empresa. Ela é feita basicamente pelos sócios, envolve a venda, a compra, e todos os projetos e controles, sendo terceirizados os serviços de contabilidade, de advocacia e medicina do trabalho. Para esse trabalho, será de suma importância o estudo sobre a relação com a contabilidade.

3.1.2. Os dados coletados

Seguem-se os dados disponíveis à Bloco-Art. Tendo-os em vista, pode-se avaliar sua suficiência ou a necessidade de coleta de dados suplementares.

Cartão de ponto: para controlar os horários de entradas e saídas.
Boletim. Vide APÊNDICE C – BOLETIM DE PRODUÇÃO.
Extrato da conta corrente e da cobrança (francesinha).
Folha de pagamento
Notas fiscais de entrada e saída.
Tacógrafo: informações sobre os caminhões.
Controle diário de água e energia elétrica.
Controle dos caminhões e empilhadeiras (horários, combustível, quilometragem).
Controle de estoque (kardex) de produto acabado.
Caderno de registros de NFs e boletos.
Caderno de compras (cimento, produto químico, tábuas e materiais de manutenção).
Temperatura, pluviometria.
Controle de EPI.
Controle de cesta básica.
PPRA e PCMSO
Caderno de consultas efetuadas por clientes.

Tabela 4. Documentos armazenados pela Bloco-Art.

3.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO

A produção é fundamental, lá se incorre na maior parte dos custos e para ela são tomadas as decisões com relação à qualidade e custos, que são vitais para a Bloco-Art. Então, entendamo-la melhor. Abaixo está a Ilustração 14, que trata dos processos da produção, descritos no ANEXO A. Tenha também em mente a Ilustração 13, que situa esse mapofluxograma na

planta. Há fotos desses processos no APÊNDICE B. No APÊNDICE C estão as informações da produção que são anotadas.

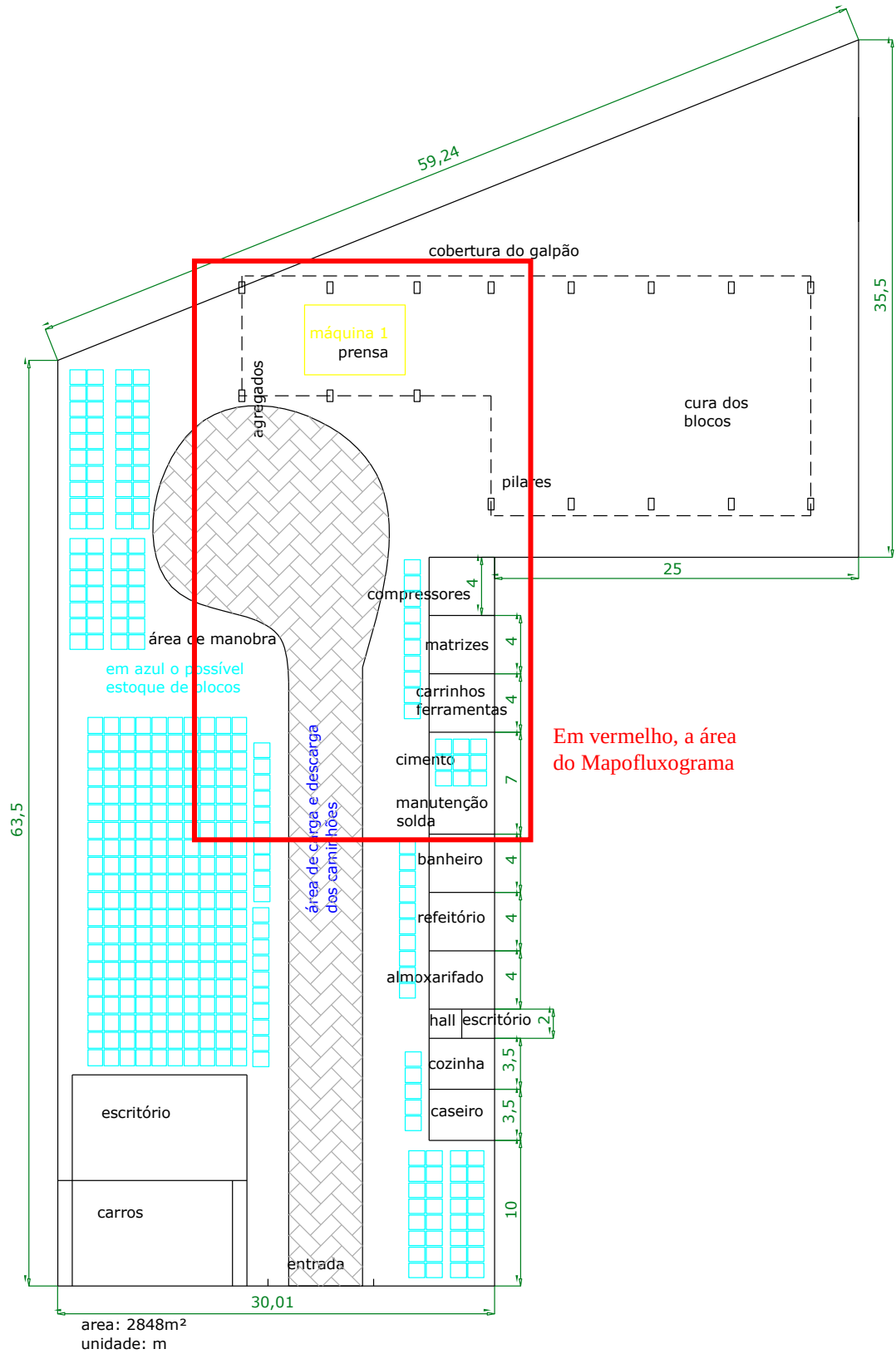


Ilustração 13. Planta da empresa. Fonte: Bloco-Art

3.3. PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO

A Bloco-Art faz seu controle gerencial de custo através de Contas de Custos³. Acompanhando periodicamente as contas, podem ser vistas discrepâncias e fatos extraordinários (e.g. vazamento de água), para o controle das atividades. Tendo os custos de cada conta, a Bloco-Art as confronta com o faturamento e o capital de giro e toma decisões sobre: aumentar/reduzir produção (contratar/demitir) e sobre o preço de vendas (e.g. quando se vende muito pouco, abaixa-se o preço para manter o capital de giro). As contas controladas estão numeradas a seguir:

• Administração • Outros (eventualidades) • Combustível • Manutenção • Impostos • Salários e encargos	• Água • Eletricidade • Aditivo • Cimento • Agregados
--	---

Tabela 5. Contas de custos.

O Boletim é o registro de várias informações sobre a produção do dia. Caso se verifique uma alteração na qualidade do produto, rastreia-se nele as possíveis causas. Porém essas informações não são utilizadas, filtradas ou compiladas para um controle periódico. Servem mais como registro histórico.

O controle da cobrança é feito pelas informações bancárias, rastreando-se a adimplência dos contratos. As decisões técnicas, que concernem aos projetos na manutenção de máquinas e ainda outras decisões, são irrelevantes dentro do escopo desse trabalho.

Cabe dizer que alguns procedimentos de administração da Bloco-Art têm menor formalização. Muitas decisões são tomadas no nível operacional pelos administradores, já que eles se encontram simultaneamente em contato com os níveis mais baixos e altos da administração. Um exemplo é a atividade do diretor de produção, que anota a programação das produções num caderno e toma a decisão com base nos pedidos a serem entregues e no nível de estoque, mas sem um processo metódico analítico, porém num mais intuitivo.

³ Os textos sublinhados nesse item não são nomes técnicos, mas pertencem à terminologia em uso na empresa.



4. ANÁLISE À LUZ DA CONTABILIDADE

O leitor foi introduzido ao tema do trabalho no capítulo 1 (INTRODUÇÃO), conduzido no capítulo 2 (REVISÃO DA LITERATURA) para a literatura relevante ao problema abordado. A ele foi apresentada a visão global dos processos no capítulo 3 (VISÃO GERAL DOS PROCESSOS DA EMPRESA) para que fosse possível aqui neste item a análise dos processos – principalmente das características dos custos – com base na revisão da literatura. Depois disso, há o começo da resolução, no capítulo 5 (MODELAGEM).

4.1. DESCRIÇÃO DOS CUSTOS

Neste item são feitas as descrições dos custos com base na revisão da literatura. Para cada custo, é exibido no fim uma conclusão resumida da descrição destacada num quadro cinza.

4.1.1. *Matéria-Prima*⁴

Em tese, o custo da matéria-prima é um dos mais fáceis de identificar, pois basta ver a quantidade em cada produto. Porém, aquelas cujo estado é a granel implicam em dificuldades de medição típicas das questões técnicas do concreto.

O custo das matérias-primas são diretos e variáveis.

Seguem as características de cada material:

a) Agregados

Os agregados são o pó de granito, o pó de calcário (ambos de grãos médios), a areia (grãos finos), o pedrisco limpo de granito e o pedrisco limpo de calcário (ambos de grãos grossos). Cada agregado tem uma função geométrica para cumprir: o concreto deve possuir uma

⁴ Comenta-se sobre o concreto no item 2.3.3. Para maior elucidação sobre essas questões técnicas, sugere-se a leitura de Mehta e Monteiro (2008).

distribuição granulométrica⁵ adequada. Os principais agregados são os materiais de grãos médios, sendo que os finos e grossos servem para ajuste fino da granulometria. A areia é somente utilizada nos produto de acabamento mais fino (blocos aparentes) e é comprada uma vez na semana em média.

A dosagem do material é em pás (carregadas pelos funcionários), o que não é muito preciso. Também não se tem como confirmar se a quantia no caminhão da nota é a indicada na nota, por não se ter balança para conferência. Além disso, a umidade influencia a densidade. Daí a dificuldade em se medir as quantidades de agregados nos PAs.

Será possível calcular a saída semanal de MP na produção com estes dois dados: levantamentos dos níveis de estoque em valor e quantidade e notas de entrada. Dada a quantidade que sai por semana de MP, com a proporção do traço de cada dia vezes a quantidade produzida no dia, é possível atribuir um percentual de cada material utilizado em cada dia na semana.

O custo dos agregados é direto e variável.

b) Cimento

O cimento é fácil de avaliar a quantidade utilizada em cada dia, pois é anotada no boletim a quantidade de sacos usada na produção. Ele é um dos principais elementos do concreto, pois é o aglomerante. O ajuste de sua quantidade (junto com a proporção de água) define a resistência e seu custo é bastante relevante. Portanto, o controle da quantidade e do traço do cimento é um dos principais dados a se ter.

O custo do cimento é direto e variável

c) Água

A água faz parte do produto. O cimento reage com ela no processo da hidratação, que tem uma curva de reação no tempo (esse tempo é a espera, que é chamada de cura) e a relação água/cimento define a resistência do bloco. É possível estimar a quantidade de água no produto pelo boletim.

Também é usada água para outros fins (banheiro, limpeza etc.), nesses casos, seriam considerados como custo indireto e fixo (depende da quantidade de pessoas e do período), mas em maior parte é variável e direto.

⁵ A granulometria se refere às características geométricas dos grãos do concreto.

d) Aditivos químicos

Retira-se das bombonas (recipientes) um volume de aditivo químico, que será diluído em água. Só que há uma imprecisão na avaliação da quantidade de aditivo usada no dia (pois há sobras de diluição usadas no dia seguinte) e por isso serão feitos levantamentos semanais do estoque. Há diversos tipos de aditivos para concreto, variando de acordo com o efeito (na reologia, no tempo de pega, na redução de água etc.), e que têm diversas participações no custo do concreto. Nesse caso, o aditivo não é relevante quanto ao custo.

Os custos dos aditivos são diretos e variáveis.

4.1.2. Energia

a) Energia elétrica

As máquinas são elétricas. É possível estimar a quantidade de energia elétrica avaliando os ciclos de produção e as potências dos motores e a quantidade de ciclos pelo boletim. Há uma parcela de custo que é fixa (energia de uso dos funcionários, independente da produção) e não tem relação com a produção e uma que é indireta (na manutenção e limpeza), que pode ser considerada variável (pois, quanto maior a atividade, mais resíduos e desgastes).

Os equipamentos do escritório são elétricos, sendo de uso comum, mas não são custos, e sim despesas. Mas aí surge a dificuldade de separar custo e despesa, já que a conta de energia elétrica é uma só.

Os custos de energia elétrica são diretos e variáveis no funcionamento das máquinas, porém outros não são e é difícil diferenciá-los.

b) Combustível

Os caminhões e as empilhadeiras utilizam diesel. Os caminhões servem para transporte de agregados (MP) – caminhão basculante – ou para entrega dos blocos (PA) – caminhões com carroceria. No primeiro caso, os gastos consistem em custos, no segundo, em despesas. As empilhadeiras servem o transporte interno, tanto da paletagem para o estoque de PA, quanto do estoque para os caminhões de entrega. O custo do transporte interno pode ser considerado variável, já que a distância pode ser considerada a mesma (da produção ao estoque e do estoque aos caminhões) e o número de viagens proporcional a produção. Já as viagens de

entrega são variáveis, dependendo da distância do cliente e são difíceis de serem avaliadas e isso não é um custo, mas despesa de venda.

Os custos de combustível podem ser considerados variáveis e diretos.

4.1.3. Mão de obra

Identificaram-se as seguintes funções principais que os funcionários desempenham:

Nº	Descrição	Nº	Descrição
1	Operador de máquina (prensa)	9	Motorista de caminhão de entrega
2	Operador de misturador	10	Ajudante de caminhão (entrega)
3	Cimento (dosagem)	11	Empilhadeira
4	Carrinho de agregados (dosagem)	12	Manutenção geral
5	Esteira	13	Limpeza
6	Palettrans	14	Moer bloco
7	Paletagem	15	Confecção das tábuas/paletes
8	Motorista de caminhão de agregados	16	Sem produzir

Tabela 6. Funções desempenhadas pelos funcionários. Fonte: Bloco-Art.

Entretanto, a flexibilidade dos funcionários em exercer mais de uma dessas funções no dia e a discricionariedade que eles têm para atribuir as funções, fazem com que seja difícil estimar quanto foi gasto em cada função. Pode-se tentar levantar o que cada um fez predominantemente em cada dia no boletim. E depois passar cada função para cada departamento que será definido. Por isso, foi definida pelo autor uma nova forma da anotação do boletim diário de produção (cf. “APÊNDICE C” e o “APÊNDICE E”). Os salários são pagos em todos os meses no mesmo valor, com poucas horas-extras e para saber se são diretos ou indiretos, há que se analisar qual a função exercida.

Os custos de mão de obra são fixos (salário) ou variáveis (horas-extras), são diretos (manufatura etc.) e indiretos (manutenção etc.).

4.1.4. Manutenção

Para manter cada equipamento funcionando a Bloco-Art despende dinheiro com peças e serviços (aqui não está sendo contada a mão de obra própria destinada à manutenção). Porém esses gastos são irregulares e não se pode estabelecer uma relação direta com a produção. Há que se ter um critério de considerar períodos maiores para a manutenção, pois varia bastante

de período para período. Em tese, se gasta mais com maior produção, mas é difícil afirmar uma proporcionalidade nisso para dizer que é variável. Mesmo porque, alguns equipamentos têm validade (como as borrachas de vedação). Portanto é difícil definir qualquer padrão. Para observar outra análise em manutenção, se dirija ao tópico b do APÊNDICE F.

Os custos de manutenção são indiretos e é difícil avaliar se são variáveis ou fixos.
--

4.1.5. Considerações extras

Há dois reprocessamentos que podem ser levados em conta nessa análise. O primeiro é o retorno, que ocorre com o reprocessamento do material fresco (ainda não curado) que vaza da máquina ou que é descartado já na saída da máquina (o bloco sai como uma “farofa úmida” sem pega, com chances de desfazer-se caso a prensagem for ruim). Simplesmente volta para o misturador para reprocessamento.

O segundo é o varrido e o moído. O varrido vem do material que se espalha pela fábrica e o moído vem de peças rejeitadas na paletagem (que são moídas). Esse material seco é utilizado como um agregado (de menor qualidade) e reprocessado na produção de blocos de resistência mais baixa.

A Bloco-Art é uma empresa pequena, consiste basicamente na produção e na administração. Por não ser departamentalizada, têm-se imediatamente dois tipos de gastos: da produção e as despesas gerais. As despesas não são tão relevantes, já que ela não é burocratizada a ponto de se medir o rendimento de cada departamento, além de serem baixas.

Uma questão a ser salientada é a dos ciclos de produção. Em geral, um ciclo leva aproximadamente os mesmos recursos de mão de obra e de tempo (material varia um pouco). Porém, cada ciclo fabrica uma quantidade diferente de produtos. O ciclo é a própria prensagem (o misturador tem seu próprio ciclo mais longo, que deposita material fresco no silo, esperando a prensagem), porém cada prensagem fabrica uma quantidade diferente de cada produto. Isso se dá por causa da dimensão dos produtos (vide Ilustração 15). Os ciclos podem servir de bom critério de rateio.

Cabe lembrar aqui que não será feita análise com depreciação por dois motivos: a empresa não costuma fazer essa análise e os equipamentos em uso podem ser considerados completamente depreciados (são equipamentos antigos).

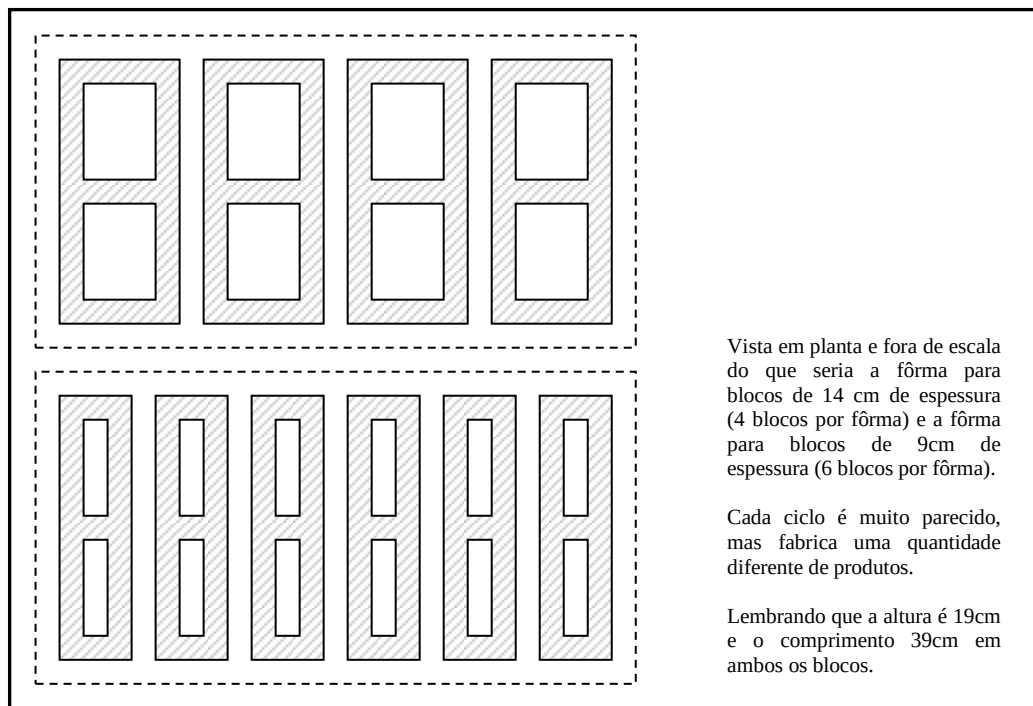


Ilustração 15. Exemplo de prensagem de produtos diferentes.

4.2. COLETA DOS DADOS PARA O CUSTEIO (DADOS DE ENTRADA)

4.2.1. Boletim

No APÊNDICE C e no APÊNDICE E podem-se ver as mudanças introduzidas pela necessidade da coleta de novos dados e mesmo pela sistematização da coleta dos dados já coletados. A mudança é útil para distinguir as atividades realizadas e para poder estabelecer melhores critérios de rateio da mão de obra, que sejam identificados dia a dia. As seguintes informações são as necessárias no boletim diário para o sistema de custeio:

- Número de massadas: mostra a quantidade de ciclos realizados no sistema de mistura;
- Número de cavaletes, de tábuas e de tábuas de retorno: com esses números é possível estimar a quantidade dos ciclos do sistema de prensagem, além das prensagens que geraram reprocessamento e das unidades de PA produzidas no dia;

- Litros de aditivo, pás de agregados, sacos de cimento: dá uma ideia da quantidade utilizada dos produtos em cada produção;
- Funções dos funcionários na produção: indica, naquela produção, qual foi a função de cada funcionário.

Ocorre normalmente a produção de um produto por dia, variando quando é possível fabricar outro produto com a mesma fôrma (caso em que muda somente o traço) ou na fabricação de produtos com saída pequena. O novo boletim comporta as funções predominantes dos funcionários no dia. Na Tabela 6 está a lista com essas funções.

No mesmo caderno em que se anota o boletim, foi definida para esse TF a coleta de dados extras. Não é possível dizer com precisão, tendo-se os produtos fabricados, as quantidades de MP gastas neles. Nem sequer havia um controle periódico de MP (a não ser o visual). Dadas as dificuldades levantadas no item 2.3.2, então se definiu um levantamento semanal das MPs em estoque (cf. Ilustração 36, em que é falado sobre o preenchimento desse dado). Esses dados sobre o levantamento semanal dos estoques de MP são colocados numa planilha chamada “Verificação de MP”.

4.2.2. Cartão de ponto, folha de pagamento e gastos da produção

Com os dados do cartão de ponto é possível calcular quanto de mão de obra cada pessoa dedicou no dia de produção em questão. Com os dados da folha de pagamento, sabendo-se dos encargos trabalhistas, é possível calcular o custo de cada funcionário. Os dados de gastos (vide item 4.2.3), que dizem sobre as datas, quantidades e valores dos gastos, são a entrada de dados para saber quanto de recursos que foi despendido. Vide Tabela 4, para saber de todos os dados que a Bloco-Art gera.

Os gastos são divididos pela empresa em “MP” e “custos”, que não seguem o rigor dos termos contábeis, mas expressam os gastos mais repetitivos e diretos e os mais eventuais e indiretos respectivamente. Em “MP”, cada produto é registrado em detalhes. Em “custos”, cada compra é direcionada a uma conta de gastos (para detalhes, cf. item 4.2.3).

4.2.3. Classificação dos gastos pela Bloco-Art

Antes desse trabalho, a Bloco-Art contava com as planilhas de “custos” e de “MP”. As planilhas de “MP” tratavam das notas fiscais dos seguintes custos, relacionando os detalhes de quantidade e outros dados relacionados à nota fiscal mensalmente:

Cimento	Produtos Químicos	Pó de calcário (agregado)
Eleticidade	Pó de granito (agregado)	Pedrisco de calcário (agregado)
Água	Pedrisco de granito (agregado)	Areia (agregado)

Tabela 7. Materiais que estavam na planilha “MP”. Fonte: Bloco-Art

As planilhas de “custos” contabilizavam todos os gastos (inclusive os da planilha “MP”, agrupados pela fatura) em dez contas de custo, como se segue:

Agregados	Prod. Químicos	Água	Mão-de-obra	Combustível
Cimento	Eleticidade	Manutenção	Impostos	Outros

Tabela 8. Contas de custos utilizadas pela empresa. Fonte: Bloco-Art.

Foram propostas nesse trabalho modificações em ambas as planilhas. Basicamente, a planilha “MP” anotava dados das notas fiscais dos custos repetitivos (os mais diretos), e os mesmos dados eram agrupados pelas faturas na planilha “custo”, junto com outros custos, que seriam os mais indiretos. O problema surge é que a análise nessas planilhas era agregada demais, sendo que poderia ser mais detalhada para cada tipo de gasto. Pode-se dizer que havia misturas de custos e despesas que precisavam ser discriminadas.

Seguem as propostas para modificação nas duas planilhas. À planilha “MP” seriam acrescentado os combustíveis (já que nas faturas em “custos”, misturava-se transporte de compra com transporte de venda e transporte interno) para cada aplicação e diferenciados os produtos químicos (que eram agrupados antes).

Materiais			
Água	Diesel-BWJ	Hormitec(achortec)	Reobeton(basf)
Areia	Diesel-LAF	PLCalcário	Reomix-610(basf)
Cimento	Diesel-Empilh	PLGranito	
Conplast(anchortec)	Eleticidade	PóCalcáreo	
Diesel-BTT	GásEmpilh	PóGranito	

Tabela 9. Tipos de gastos sugeridos para a planilha MP.

Conta	Observação
Agregados	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.
Água	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.
Cimento	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.
Combustível	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP (parte pertence às despesas de venda e parte pertence aos custos de compra de MP).
Eletricidade	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.
Impostos	A empresa faz parte do Simples Nacional, sendo despesa (já que a cobrança é pelo faturamento, com alíquota variável). Há outros impostos fixos de menor relevância em valor.
Investimento	Despesa.
Manutenção	Custo.
MãoDeObra	Dados que são lançados com maiores detalhes como na folha de pagamento.
Outros	Despesa
Pró labore	Despesa
Plastificante	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.
RedutorÁgua	Dados que são lançados com maiores detalhes como MP.

Tabela 10. Sugestões de Contas para a planilha “Custo”.

Na Tabela 10, vêem-se os tipos de “custos” (que na verdade são de gastos: despesas ou custos). Aí alguns deles estão agregados, pois foram sugeridas algumas subcontas. Seguem as subcontas relevantes para este caso:

Conta	Subconta	Conta	Subconta
Manutenção	Fábrica	Manutenção	BWJ
Manutenção	Misturador	Manutenção	LAF
Manutenção	Prensa	Manutenção	Hyster
Manutenção	Esteira	Manutenção	Yale
Manutenção	AlimentaçãoSkip	Pedágio	BTT
Manutenção	Fôrmas	Pedágio	BWJ
Manutenção	Tábuas/Paletes	Pedágio	LAF
Manutenção	BTT		

Tabela 11. Subcontas de interesse nesse estudo.

O que se vê nas Tabela 9, Tabela 10 e Tabela 11 são sugestões do autor que foram implantadas na empresa e cumprem as seguintes finalidades:

- Reduzir a agregação dos dados e permitir uma filtragem dos dados mais detalhada;
- Enriquecer o desenvolvimento do sistema de custeio do presente trabalho.

4.3. ESCOLHA DO MÉTODO DE CUSTEIO

Como é difícil identificar as atividades que vão para cada produto, preferiu-se utilizar o custeio por absorção com centros de custo ao invés do método ABC, que é mais sofisticado, por reduzir as arbitrariedades. Para exemplificar essa dificuldade, tem-se o problema de identificar as funções entre os funcionários na produção: há flexibilidade no exercício das funções e a autonomia dentro da fábrica para definir as funções de cada um no dia (os funcionários, por si mesmos, decidem o que vão fazer) para suprir os imprevistos de cada dia. Não há melhor justificativa para essa escolha que as próprias descrições subsequentes.

O controle visual que estima a quantidade dos produtos (é fácil avaliar a quantidade dos produtos, porque estão estocados em paletes) e a necessidade que surge das vendas definem quais produtos deverão ser fabricados – lembrando que muitos produtos são pronta-entrega, mas alguns pedidos são feitos com semanas de antecedência. E as ordens de produção são definidas nesse contexto e são anotadas num caderno, seja no dia anterior, seja na semana anterior, mas com muita flexibilidade para mudança. O processo se enquadra na produção contínua, pois não se busca produzir um lote específico. O dia é dedicado à produção de um produto, que passa por todos os departamentos de custo.

Boa parte dos custos é identificável diretamente aos departamentos, sendo a parte mais arbitrária dos rateios a relacionada à manutenção geral, que tem mais informações no tópico b do APÊNDICE F. Já que lá estão os custos que não são diretamente alocáveis a algum departamento, então se aproveitou, por questão de facilidade, para reunir ali todos os custos indiretos (não necessariamente de manutenção), embora se mantenha o nome (outros comentários nos itens 4.1.4 e 5.2.2).

4.4. OBRIGAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS

A Bloco-Art é uma sociedade limitada – regulada pela Lei Nº 10406/2002 (Código Civil) do art. 1052 ao art. 1087 – e de pequeno porte – regulada pela Lei Nº 9841/1999 – e, por isso, tem obrigações diferenciadas em relação às empresas comuns. E isso ocorre principalmente pelo fato de a empresa poder optar pelo Simples Nacional.

Com relação à contabilidade, sua importância sempre foi mais a adequação às exigências formais legais do que a de tratamento de dados para a tomada de decisão. Então a contabilidade fica responsável pelas documentações formais e por controlar as obrigações que devem ser pagas pela empresa: impostos devidos e obrigações com os trabalhadores. A contabilidade se encarrega dos livros fiscais (entrada, saída e inventário) e dos livros contábeis (diário e razão). O fato de a empresa optar pelo Simples Nacional a desobriga de apurar o ICMS e o IPI nos produtos, já que os impostos federais e estaduais são reunidos numa alíquota única cobrada com base no faturamento.

A empresa contribui para o CREA e para o sindicato patronal (SINAPROCIM). O INSS é recolhido e está incluso no valor dos salários e no pró-labore. Já o FGTS se dá como um valor adicional, que já é incluso na conta dos custos com mão de obra. O cálculo do custo com mão de obra leva em conta o salário base, o FGTS e que o funcionário trabalha 11 meses e recebe 13 salários e 1/3.

4.4.1. Gastos com o Fisco

Como podem ser observados neste trabalho, no Capítulo 4 e no Capítulo 5, os gastos com impostos não são considerados no custo. Isso se dá porque a empresa opta pelo Simples Federal. Na Tabela 12 (Anexo II da Lei Complementar 128/2008), vemos as alíquotas do Simples Nacional conforme o faturamento. Empresas que faturam menos de 2,4 milhões de reais anuais podem aderir ao Simples Nacional. Nele, há uma alíquota única, que é partilhada depois entre os impostos que as outras empresas maiores costumam pagar separadamente. Essa é uma comodidade para as empresas, que pagam alíquota única e mais econômica.

O cálculo é feito considerando-se, a cada mês, o faturamento dos últimos doze meses e encontrando-se a faixa para saber a alíquota; o imposto devido é, então, o faturamento dos últimos doze meses vezes a alíquota encontrada. O que se conclui é que é fácil o cálculo dos seguintes impostos devidos: IRPJ (Imposto de Renda de Pessoa Jurídica); CSLL (Contribuição Social sobre Lucro Líquido); COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social); PIS/PASEP (Programa de Integração Social / Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público); CPP (Contribuição Patronal Previdenciária); ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços); IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados).

Receita Bruta em 12 meses (em R\$)	ALÍQUOTA	IRPJ	CSLL	COFINS	PIS/PASEP	CPP	ICMS	IPi
Até 120.000,00	4,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,75%	1,25%	0,50%
De 120.000,01 a 240.000,00	5,97%	0,00%	0,00%	0,86%	0,00%	2,75%	1,86%	0,50%
De 240.000,01 a 360.000,00	7,34%	0,27%	0,31%	0,95%	0,23%	2,75%	2,33%	0,50%
De 360.000,01 a 480.000,00	8,04%	0,35%	0,35%	1,04%	0,25%	2,99%	2,56%	0,50%
De 480.000,01 a 600.000,00	8,10%	0,35%	0,35%	1,05%	0,25%	3,02%	2,58%	0,50%
De 600.000,01 a 720.000,00	8,78%	0,38%	0,38%	1,15%	0,27%	3,28%	2,82%	0,50%
De 720.000,01 a 840.000,00	8,86%	0,39%	0,39%	1,16%	0,28%	3,30%	2,84%	0,50%
De 840.000,01 a 960.000,00	8,95%	0,39%	0,39%	1,17%	0,28%	3,35%	2,87%	0,50%
De 960.000,01 a 1.080.000,00	9,53%	0,42%	0,42%	1,25%	0,30%	3,57%	3,07%	0,50%
De 1.080.000,01 a 1.200.000,00	9,62%	0,42%	0,42%	1,26%	0,30%	3,62%	3,10%	0,50%
De 1.200.000,01 a 1.320.000,00	10,45%	0,46%	0,46%	1,38%	0,33%	3,94%	3,38%	0,50%
De 1.320.000,01 a 1.440.000,00	10,54%	0,46%	0,46%	1,39%	0,33%	3,99%	3,41%	0,50%
De 1.440.000,01 a 1.560.000,00	10,63%	0,47%	0,47%	1,40%	0,33%	4,01%	3,45%	0,50%
De 1.560.000,01 a 1.680.000,00	10,73%	0,47%	0,47%	1,42%	0,34%	4,05%	3,48%	0,50%
De 1.680.000,01 a 1.800.000,00	10,82%	0,48%	0,48%	1,43%	0,34%	4,08%	3,51%	0,50%
De 1.800.000,01 a 1.920.000,00	11,73%	0,52%	0,52%	1,56%	0,37%	4,44%	3,82%	0,50%
De 1.920.000,01 a 2.040.000,00	11,82%	0,52%	0,52%	1,57%	0,37%	4,49%	3,85%	0,50%
De 2.040.000,01 a 2.160.000,00	11,92%	0,53%	0,53%	1,58%	0,38%	4,52%	3,88%	0,50%
De 2.160.000,01 a 2.280.000,00	12,01%	0,53%	0,53%	1,60%	0,38%	4,56%	3,91%	0,50%
De 2.280.000,01 a 2.400.000,00	12,11%	0,54%	0,54%	1,60%	0,38%	4,60%	3,95%	0,50%

Tabela 12. Partilha do Simples Nacional – Indústria. Fonte: Governo Federal.

A questão relevante para esse trabalho é que os impostos não dependem do custo, do lucro, mas sim do faturamento. O fato de os custos com o fisco não serem considerados aqui neste trabalho não impedem uma análise independente, que se sugere que se siga da seguinte forma:

- O imposto devido no mês depende da soma dos últimos doze meses. Portanto a alíquota não varia muito entre os meses, podendo ser estimada facilmente;
- Com a estimativa da alíquota, sabe-se que o imposto é cobrado com base no faturamento. Ora, o faturamento nada mais é que a soma do produto do volume vezes o preço de venda para cada produto. Isto é, paga-se mais imposto com maior volume;
- Portanto, basta aplicar a alíquota diretamente ao preço de venda do produto, pois o que importa é saber quanto será pago de imposto para cada unidade.

Mas não se esgotam os impostos aí. Há os impostos municipais, o ISS (Imposto sobre Serviço) e o IPTU (Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana), que são valores fixos parcelados no ano. Por serem fixos, seria melhor uma análise com margem de contribuição, já que o volume de vendas alteraria o custo. Por isso, esses impostos também foram desconsiderados, além de não serem relevantes, se comparados ao Simples Nacional.



5. MODELAGEM

No item 4.1 foram descritos os custos e as dificuldades de sua identificação. Neste capítulo serão indicadas aproximações adotadas para a resolução. Pode-se considerar possível calcular qual é o custo de cada departamento (para fins gerenciais) e os custos de cada produto com extrema precisão. Porém, sabe-se que, quanto maior a precisão do modelo, maiores os custos do modelo⁶ – os custos são os da coleta e análise de dados, que muitas vezes são facilmente conversíveis em dinheiro.

Entre os diversos métodos de custeio, preferiu-se o custeio tradicional, com centros de custos (chamado aqui por departamento). Essa escolha foi feita porque os custos ou são plenamente identificáveis, ou de difícil identificação. Basicamente, todos os custos são identificáveis com as mudanças introduzidas nesse trabalho para a coleta de dados. Os custos mais indiretos são os relacionados à manutenção geral, sendo que as parcelas da manutenção identificáveis a cada departamento já são incluídas no próprio departamento. Em manutenção geral incluem-se custos que não puderam ser identificados a cada departamento.

Não há rateios entre departamentos: para reduzir a arbitrariedade, os custos de manutenção geral foram atribuídos diretamente aos produtos, como manutenção da capacidade genérica de produzir ciclos. Isso ocorre porque a fábrica é uma linha simples: todos os produtos passam por todas as etapas. Portanto, esse critério é aceitável.

Com relação aos outros centros de custos, tem-se que o critério se aproxima bastante do custeio ABC, pois o critério de entrada dos custos neles é o mesmo do critério de saída para os produtos. Por exemplo, na parte de mistura, os custos indiretos entram proporcional aos ciclos do misturador e vão para o produto na mesma proporção: isso faz com que se tenha o custo do departamento e, ao mesmo tempo, tenha-se um rateio que funciona como se fosse individualmente para cada fonte de custos. A rigor, cada custo poderia ser alocado diretamente aos produtos, mas optou-se pela intermediação dos departamentos justamente para que se possa ter uma ideia de quanto cada um custa (para fins gerenciais). E sem haver

⁶ Vide item 2.3.1, em que esse assunto é comentado.

prejuízo na análise, pois não há rateios entre departamentos e o critério de entrada dos custos no departamento é o mesmo da saída: do custo vai para o departamento e depois para o produto. Cada departamento se assemelha bastante com uma atividade do ABC.

Na Ilustração 16 apresenta-se o esquema geral dos critérios do custeio (comparar com Ilustração 6). Já é apresentado o esquema completo para que se possa vislumbrar o sistema por inteiro e depois seguir-se-á o detalhamento desse esquema.

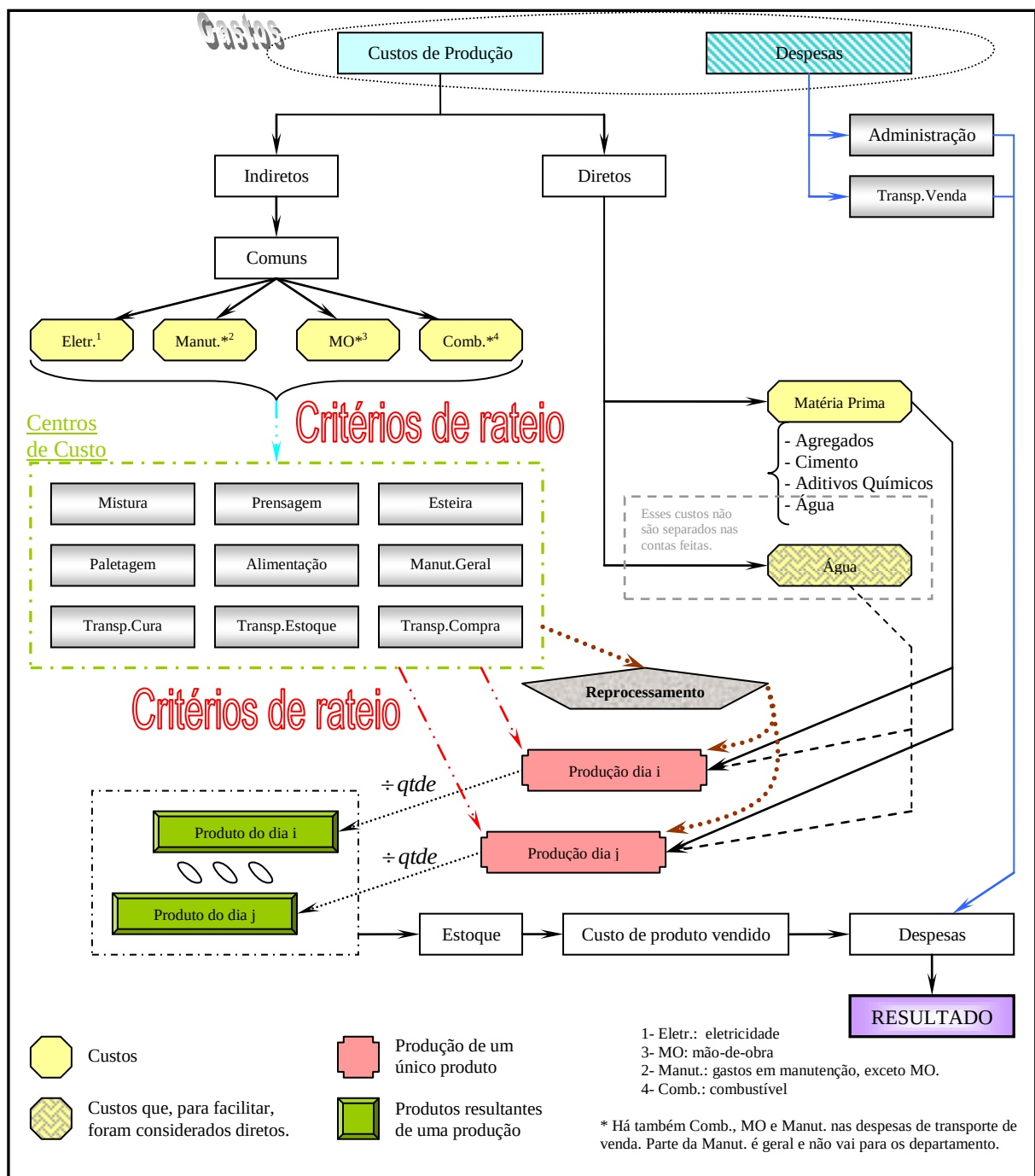


Ilustração 16. Esquema geral dos critérios do custeio para a Bloco-Art.

A sequência daqui em diante será a apresentação dos critérios de rateio dos departamentos para os produtos, depois dos critérios de rateios dos custos indiretos aos departamentos e, por fim, dos custos diretos aos produtos. Apresentaram-se primeiramente os critérios dos rateios dos departamentos os produtos e depois dos produtos aos departamentos. Essa opção se deu, porque na análise dos rateios de cada tipo de custo, será mostrado o trajeto até os produtos, sendo interessante saber o critério de saída dos custos dos departamentos.

5.1. CRITÉRIOS DE RATEIO DOS DEPARTAMENTOS AOS PRODUTOS

Os custos serão acumulados nos departamentos mensalmente. Isso ocorre porque a mão de obra e a energia elétrica são pagos mensalmente. A seguir, os critérios de rateio dos departamentos aos produtos. Depois serão explicados os porquês de cada critério.

Na Ilustração 17, vemos os dois elementos para definir os critérios para passar dos departamentos à produção do dia, baseados nas frações dos ciclos de prensagem e de mistura:

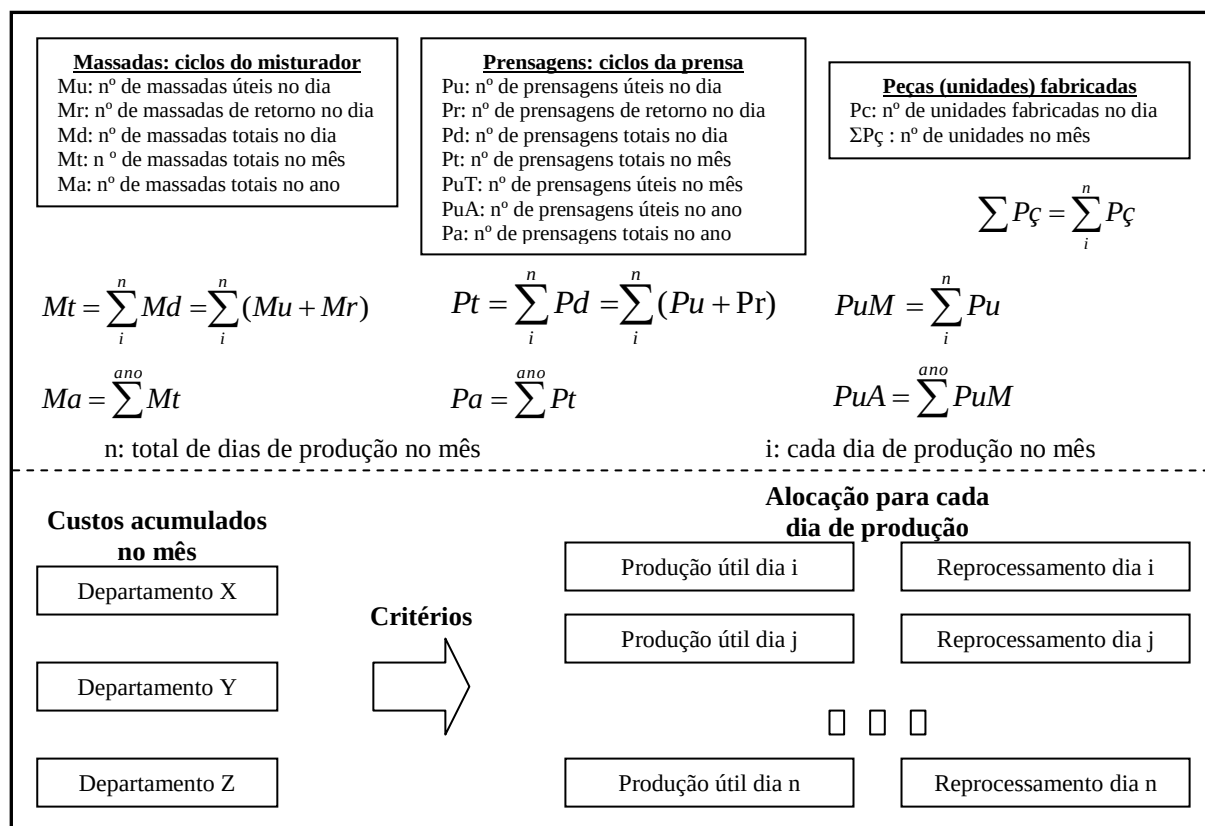


Ilustração 17. Elementos dos critérios para rateio.

Na Tabela 13, vemos a passagem dos custos dos departamentos até dois componentes: peças úteis e reprocessamento. Com isso, descobre-se a parcela reprocessada dos custos, que depois vão para todos os produtos da produção do dia. Lembrar que normalmente produz-se um produto por dia, por isso fala-se aqui na produção do dia, mas pode haver a produção de mais de um produto por dia. Chama-se um ciclo de produção de “dia” por facilidade.

CUSTOS (Mês) DO DEPARTAMENTO	x	CRITÉRIOS		⇒	+
------------------------------	---	-----------	--	---	---

Tabela 13. Custos dos departamentos para custo de peças úteis e de reprocessamento.

- “Mu/Mt” e “Mr/Mt”: esse critério revela a fração de ciclos de mistura do dia em relação aos ciclos de mistura do mês. O ciclo de mistura é próprio do departamento de **mistura**, mas os ciclos de mistura regem os ciclos de **alimentação**.
- “Pu/Pt” e “Pr/Pt”: esse critério revela a fração de ciclos de prensagem do dia em relação aos ciclos de prensagem do mês. O ciclo de prensagem é próprio do departamento de **prensagem**. Mas ele dita o ritmo de outros departamentos: o da **esteira**, que é a continuação dele; o da **manutenção geral**, já que se considerou, de forma geral, que a manutenção geral serve para garantir o ciclo básico de produção, que é o de prensagem, pois o ciclo de prensagem é proporcional ao número de tábuas, cavaletes e paletes produzidos (vide Ilustração 15), parecendo ser um bom critério para rateio entre os dias de produção.
- “Pç/ΣPç”: na **paletagem**, pega-se peça por peça para a colocação no palete.

- “Pu/PuM”: esse critério reflete o percentual de ciclos bem sucedidos. Cada ciclo gera uma tábua. Cada oito tábuas geram um cavalete. Cada quinze cavaletes geram 2 paletes. Tudo isso independentemente do produto (há exceções, mas podem ser desconsideradas para essa análise, já que são produtos com pouca produção). Pode-se ver uma aproximação da quantidade produzida no tópico c do APÊNDICE F. A quantidade de MP comprada pode ser considerada proporcional à quantidade de tábuas, daí a razão para o departamento de **Transporte de Compra**. O **Transporte à Cura** é ocorre proporcionalmente ao número de cavaletes. E o **Transporte Estoque** (da cura ao estoque e do estoque aos caminhões) é proporcional ao número de paletes.

5.2. ATRIBUIÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS AOS DEPARTAMENTOS

Foram apresentados primeiro os rateios dos departamentos aos PAs, pois neste item será visto a alocação de cada tipo de custo aos departamentos, acrescentando-se o critério já definido no item anterior dos departamentos aos produtos. Assim, é possível ter uma ideia do trajeto completo de cada custo. Consultar a Ilustração 16 para comparar com as ilustrações desse item e a Ilustração 17 para saber sobre os critérios de rateio. Notar os padrões de cores entre as ilustrações e partes do texto.

5.2.1. Eletricidade

Na Ilustração 18 vemos que a eletricidade é rateada de acordo com o gasto por ciclo de cada departamento. Na verdade, outras atividades demandam eletricidade, porém preferiu-se ratear apenas entre esses departamentos produtivos, já que representam aproximadamente 95% da energia gasta (com escritório e com o uso dos funcionários, como geladeira, chuveiro, etc) e que teriam de ser rateados para eles de qualquer maneira. Na Tabela 14 é feita a análise de potência de cada máquina pertencente aos departamentos (“mi” = misturador, “pr”: prensa, “sk” = alimentação, “es” = esteira). Basicamente o critério é o seguinte: é dada a potência da máquina (sob o título de “cv” – cavalos); mostra-se a quantidade de cada máquina (“Qt”) identifica-se se a máquina opera no ciclo do misturador ou no da prensa (“Baseado no ciclo de”); depois, o tempo no ciclo em meia carga (considera-se 50% da carga) e o tempo em carga inteira; a seguir, a energia gasta em cv.s; depois, a quais departamentos pertencem as

máquinas (indicando que 100% da potência gasta vai para o departamento); e, por fim, a energia gasta por ciclo em cada departamento. Na tabela, é indicado também o tempo de cada ciclo, o da prensa e o do misturador.

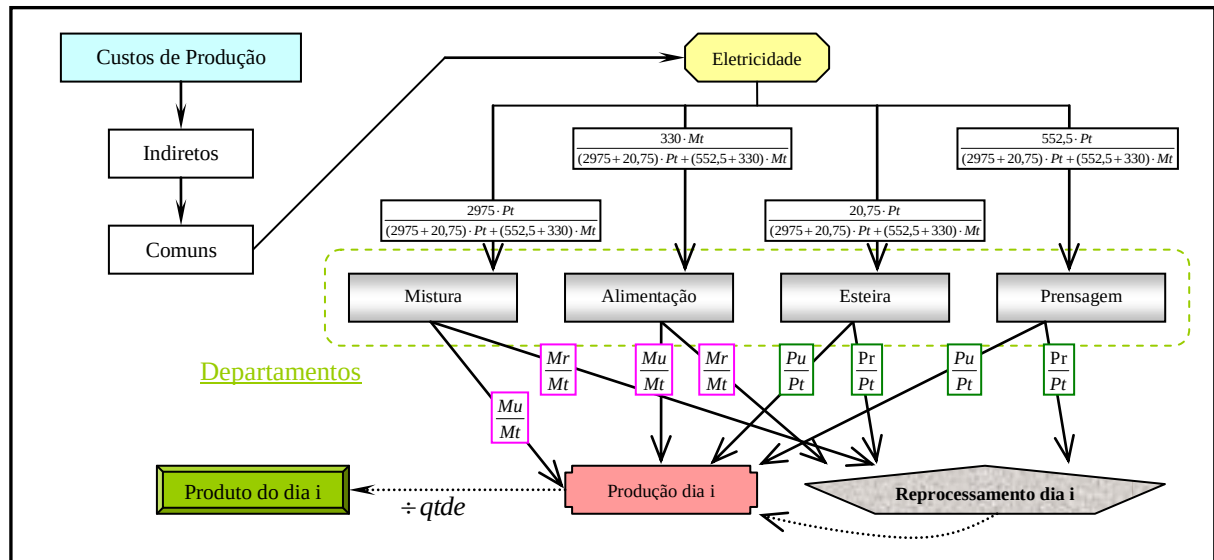


Ilustração 18. Detalhamento da alocação dos custos de eletricidade.

				ciclo de mistura (s)	200										
				ciclo de prensa (s)	25						rateio de en. (%)		en. por ciclo (cv.s)		
cv	carcaça	função	Qt	Baseado no ciclo de	t (s) em plena carga	t (s) em meia carga	en. (cv.s)	mi	pr	sk	es	mi	pr	sk	es
4	90L	vibradores da caixa	2	prensa	17,5		70		100				70		
3	90L	vibradores da mesa	2	prensa	17,5		52,5		100				52,5		
0,3	63	rebarbador de blocos	1	prensa	25		8,25				100				8,25
0,5	63	esteira de PA	2	prensa	25		12,5				100				12,5
10	132M	bomba de óleo	1	prensa	18,75	6,25	250		100				250		
15	132M	misturador de co	1	mistura	185		2775	100				2775			
5	100L	skip para agregados	1	mistura	33	33	330			100				330	
1	IBD-40	bomba água limpa	1	mistura	200		200	100				200			
7,5	112M	compressor	2	prensa	20		150		100				150		
Soma												2975	552,5	330	20,75

Tabela 14. Potências e uso das máquinas por ciclo, para rateio da eletricidade. Fonte: Bloco-Art.

5.2.2. Manutenção

Aqui é importante sanar uma possível fonte de confusão. Na Ilustração 16, aparece “Manut.” Como fonte de custo e “Manut.Geral” como departamento. O que ocorre é que alguns custos de manutenção podem ser direcionados aos respectivos departamentos, mas outros não são identificáveis (por serem de outras atividades mais raras ou de custos muito pequenos e

ciclos do dia com os ciclos mensais. Como pode ser visto, é como se o custo de cada subconta fosse passado direto ao produto, dado que os critérios são os mesmos. Apenas foram somados nos departamentos por mês, por ser o período melhor para agrupar todos os custos.

Cabe mencionar nesse tópico sobre um custo não considerado em qualquer uma das ilustrações do item 5.2, que é o custo de **aluguel**. Ele é direcionado à **Manutenção Geral**, que é a reunião de todos os custos que não são diretamente alocáveis aos produtos.

5.2.3. Mão de obra

Como foi dito anteriormente, a identificação dos custos de mão de obra está na Tabela 6 e com ela é possível alocar os custos de mão de obra nos departamentos. Vide Ilustração 20.

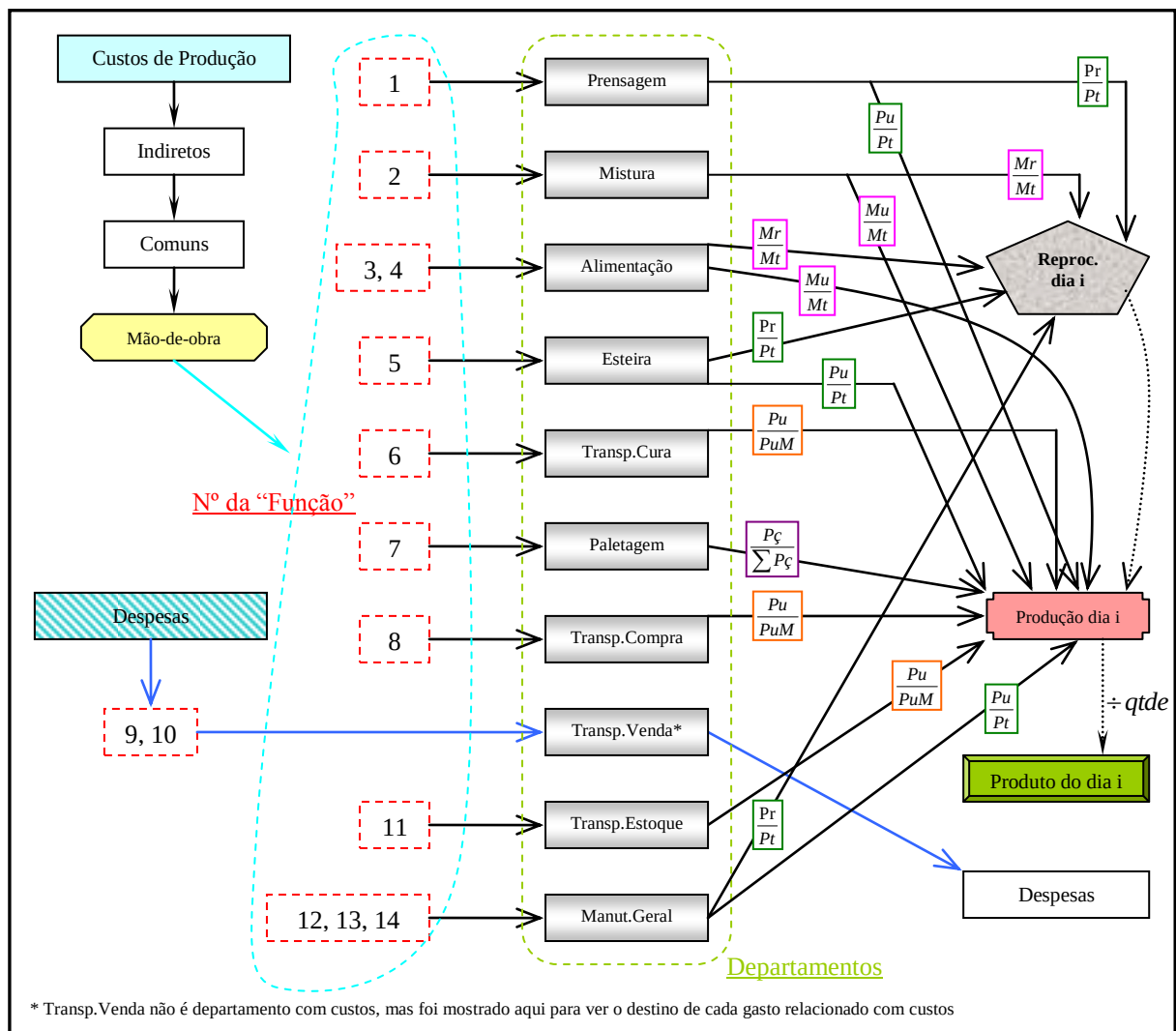


Ilustração 20. Detalhamento da alocação dos custos de mão de obra.

5.2.4. Combustível e pedágio

Os combustíveis estão enumerados na Tabela 9, oriundos da planilha “MP” sugerida pelo autor. Essa identificação permite as atribuições dos custos de acordo com a Ilustração 21. Os combustíveis são somados por mês de acordo com a classificação na planilha “MP”. Depois são passados aos dias de produção proporcionais ao número de prensagens no dia, já que: assume-se que a quantidade transportada de matéria-prima é proporcional ao número de prensagens (pois o volume de material é aproximadamente o mesmo).

Temos, descrevendo a Ilustração 21, os custos de combustíveis que são anotados na planilha “MP” a partir de seus documentos, eles são acumulados mensalmente em cada departamento. A partir dos departamentos, eles são passados à produção do dia pela razão de prensagens úteis no dia em relação ao mês (vide item 5.1). É um bom critério, pois, se considerarmos constante o volume das peças nas fôrmas, então o transporte de MP e PA são proporcionais à quantidade de prensagens.

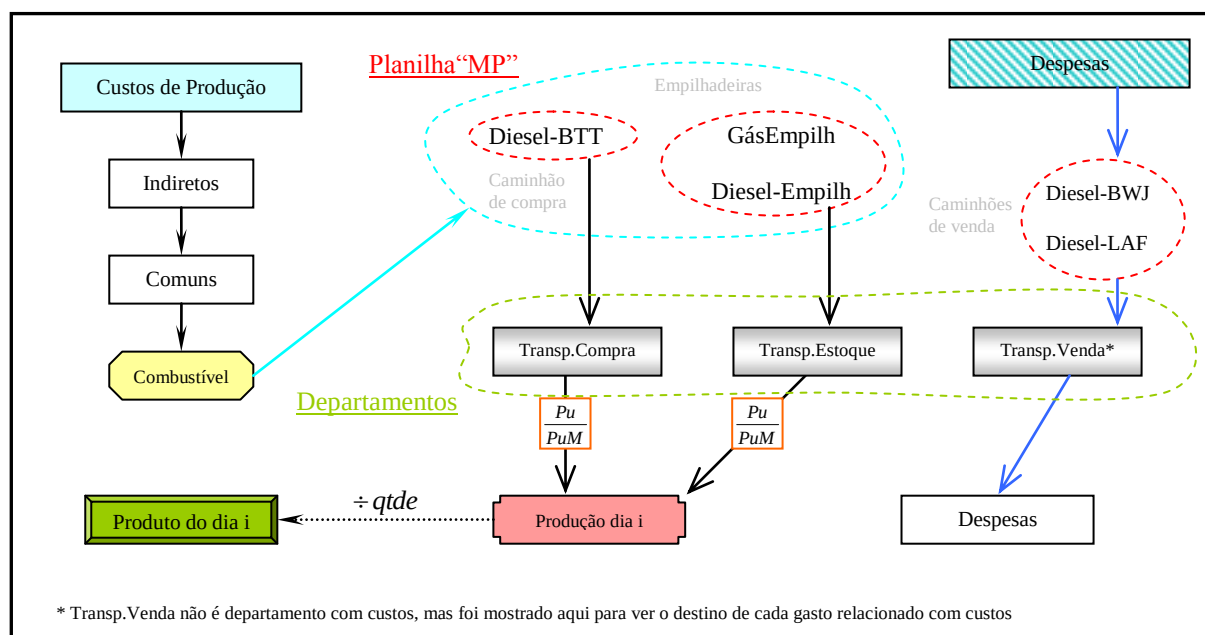


Ilustração 21. Detalhamento da alocação dos custos dos combustíveis.

Não é mencionada em diagramas (como o acima) a questão do pedágio, mas o seu fluxo é idêntico ao do combustível, sendo colocado mensalmente nos gastos dos departamentos dos respectivos caminhões de compra ou venda. Ou seja, a distribuição dos gastos com pedágio é análoga a esta, não sendo explicitada. Em geral, esses gastos (despesas) ocorrem na venda.

5.3. ALOCAÇÃO DOS CUSTOS DE MP

Os dados sobre MP provêm da tabela “MP”, que a empresa já registrava e que sofreu algumas modificações. As MPs anotadas quando da compra estão listadas na Tabela 9, porém, somente são MPs a água, os agregados, os aditivos e o cimento, que são os componentes do concreto (vide item 2.3.3). Há que se ressaltar o fato de que o transporte de compra deve integrar o custo de MP, mas muitas vezes é alocado direto aos produtos por questão de praticidade no método contábil. Foi esta última a escolha neste trabalho, i.e., os custos de transporte de compra foram acumulados no departamento “Transporte de Compra”.

Outra observação deve ser feita. Considerando-se que os agregados, o cimento e os aditivos são comprados para repor o estoque, enquanto a água é consumida na hora e paga mensalmente, separou-se a análise em dois tipos: por entrada e por período.

5.3.1. Aditivos, agregados e cimento: por entrada.

Os aditivos químicos (Conplast, Reomix, Reobeton e Hormitec), os agregados (pó de granito, pedrisco limpo de granito, pó de calcário, pedrisco limpo de calcário e a areia) e o cimento têm entrada no estoque e cada entrada é registrada pela sua nota fiscal. Os dados sobre data, nota fiscal, quantidades e valores são registrados na planilha “MP”.

Devido às dificuldades descritas no item 2.3.2, as quantidades em cada produto não podem ser avaliadas previamente – pois há imprecisão sobre a quantidade comprada e sobre o traço (onde são usadas pás, que são imprecisas). Portanto, há que se fazer levantamento periódico sobre os níveis de estoque. Esses levantamentos eram feitos anualmente para fins de contabilidade fiscal. Entretanto, com esse trabalho, foi implantada uma avaliação semanal dos estoques desses produtos (vide item 4.2.1), cujos dados são colocados na planilha “Verificação de MP”.

Com os dados de “MP” e “Verificação de MP”, temos respectivamente as entradas e os níveis iniciais e finais dos estoques de MP. O dado automaticamente gerado, portanto, é a saída de MP no período, pois $\text{INÍCIO} + \text{ENTRADA} = \text{FIM} + \text{SAÍDA}$. Juntam-se a esses dados os traços e as quantidades fabricadas (dados nos “Boletins”), é possível calcular a fração que foi para cada produto.

Em suma, os cálculos são feitos de acordo com os esquemas na Ilustração 22, na Ilustração 23 e na Ilustração 24, que pressupõem os levantamentos feitos no item a do APÊNDICE F. Os resultados são, em suma, “SAÍDA=INÍCIO+ENTRADA–FIM” (na semana, em valores monetários) e sua divisão proporcional entre os dias, conforme o volume estimado.

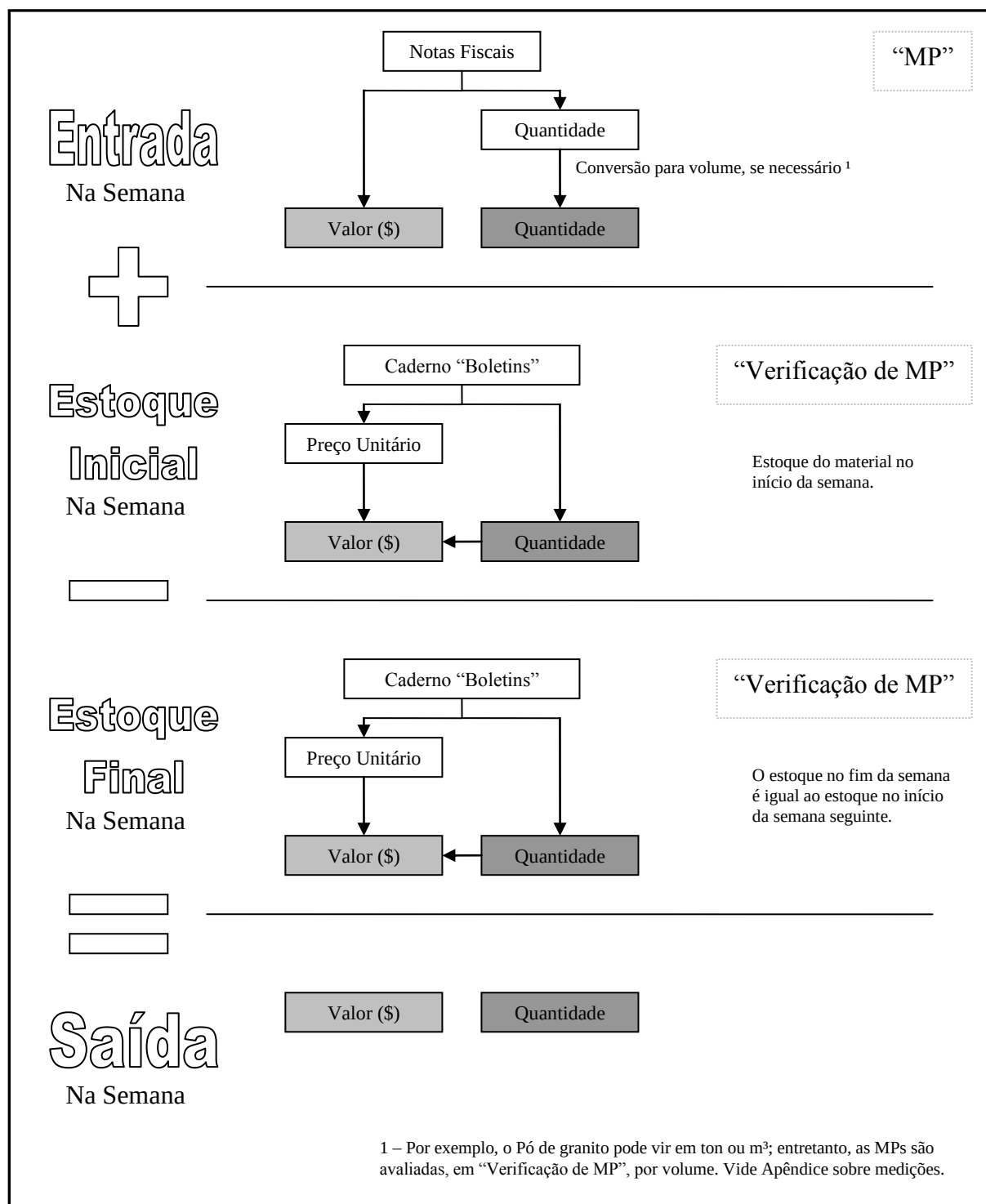


Ilustração 22. Cálculo da saída efetiva dos materiais na semana.

A Ilustração 22 mostra alguns detalhes no cálculo da saída de MP na semana. Esse dado é dividido entre os dias de produção na semana de acordo com os seguintes procedimentos, que estimam o volume utilizado pelos dados dos “Boletins” e com isso, dividem-se as saídas proporcionalmente a essa estimativa (vide item 6.2.1):

- Para o cimento, a quantidade usada no dia (em sacos) é indicada pelo campo “Cim”;
- A quantidade de aditivo usada é estimada pelo campo “LitAd” (lembrando que é possível usar um ou dois aditivos no mesmo produto);
- A estimativa dos agregados é mais difícil. Em primeiro lugar, o traço é dado em quantidade de pás, que são completadas por um agregado médio num carrinho. Foi necessário calcular o volume da pá e do carrinho (vide item a do APÊNDICE F). O traço é dado por pás e carrinhos. Há três carrinhos que têm um número de pás de cada agregado e cada um é completado com um agregado médio (pó de granito ou pó de calcário). Em cada ciclo de mistura, vão os três carrinhos com traço definido. Os “Boletins” informam quantos ciclos de mistura há, e quantas pás de cada material vão em cada carrinho (nos campo “Mass” e nos campos referentes às pás de material em cada carrinho). Assim, multiplicando-se “Mass” pela soma de pás de cada material, consegue-se estimar o volume para cada material usado no dia.

Resumindo o que se falou nos tópicos acima, temos a Ilustração 23.

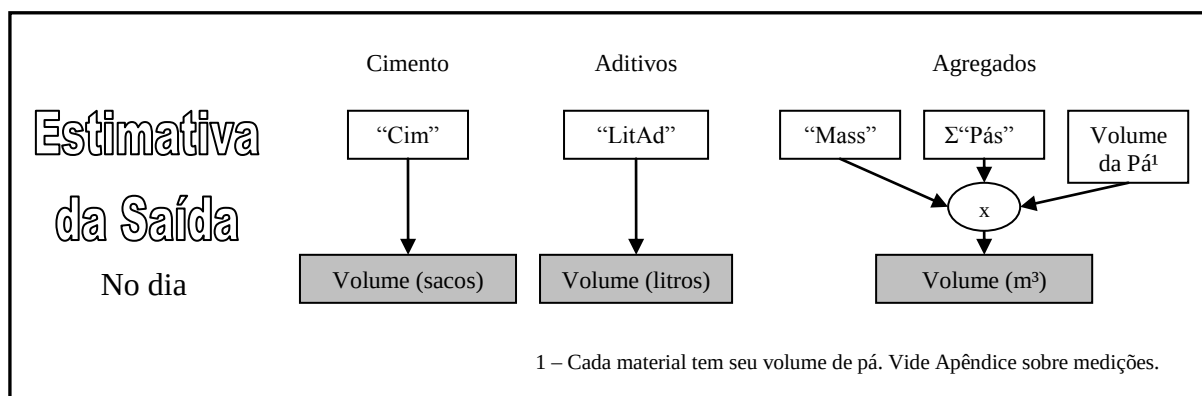


Ilustração 23. Estimativa do volume de saída de MP em cada dia.

Tendo em mãos a saída de MP de fato (Ilustração 22) e a estimativa da saída em volume (Ilustração 23), é possível calcular o valor que saiu de cada material em cada dia de produção. Vide Ilustração 24, mostrando o resultado final.

$Valor_{jk} = VF_{ik} \cdot \frac{VE_{jk}}{\sum_j VE_{jk}}$	$Valor_{jk}$	Valor que sai do estoque no dia j da MP k
	VF_{ik}	Valor de fato que sai da MP k na semana
	VE_{jk}	Volume estimado de MP k que sai no dia j.
	$\sum_j VE_{jk}$	Soma do volume estimado na semana

Ilustração 24. Cálculo dos valores de saída de MP em cada dia.

5.3.2. Água: por período

A água é usada continuamente e, conforme usada, o relógio de medição gira, gerando uma conta válida para o período entre medições. Portanto o valor da conta tem que ser dividido pelas produções de cada dia no período. Então, o valor da conta tem de ser dividido pela quantidade estimada por dia e esta pode ser estimada por:

$$QtÁguaDia \approx Mass \cdot (l / m)$$

Essa estimativa deriva dos dados “Mass” (nº de massadas no dia) e “l/m” (litros de água por massada), que se encontram nos “Boletins”. Com essa estimativa, faz-se uma conta análoga a da Ilustração 24, porém, usando o período entre medições (que é variável).

É interessante ressaltar que a eletricidade tem um tratamento muito parecido com esse dado para a água, entretanto ele não é considerado MP, mas entra nos custos indiretos. Pressupõe-se na Ilustração 18 que temos o custo mensal da eletricidade. Porém, o custo não é exatamente do mês, mas entre os momentos de leitura. Portanto, segue-se lá implicitamente o seguinte procedimento até chegar aos custos mensais de eletricidade:

- Pelos ciclos das máquinas e seus consumos por ciclo, estima-se quanto foi gasto de energia em cada dia de produção;
- Pondera-se (da mesma forma que para a água) entre os dias compreendidos na medição compreende pela estimativa de gasto de cada departamento;
- Soma-se o valor referente para cada dia do mês em questão. Aí se tem, de fato, o custo mensal da eletricidade.



6. RESOLUÇÃO

6.1. FERRAMENTA UTILIZADA

6.1.1. *Situação anterior*

A situação anterior da Bloco-Art era tal que todas as análises eram feitas no Microsoft Excel[®]. Ele, de fato, é um ótimo aplicativo, com diversos recursos matemáticos e possui praticidade: cálculos são feitos com muita praticidade e rapidez. O problema é que a Bloco-Art tinha muitos arquivos, um arquivo para cada análise (seja financeira, de custos, para orçamentos e outras que porventura fossem necessárias). Os arquivos eram gerados anualmente, compreendendo somente os dados do ano em questão.

O uso do Excel[®], portanto, acarretava em certos problemas. Caso se desejasse uma análise dos dados entre vários anos, os dados não estariam integrados. Algumas vezes os arquivos eram duplicados e, com diversas versões, gerava-se certa confusão sobre a completude e a atualidade dos dados. Eles não estavam dispostos de forma a facilitar a integração, o que prejudicava as análises da Bloco-Art.

6.1.2. *Nova situação*

Embora este seja um trabalho sobre custeio e isso pareça um mero trabalho de contabilidade, houve modificações na forma de se trabalhar da Bloco-Art. Por exemplo, implantou-se uma nova forma de anotar os boletins de produção (vide item 4.2.1). A contabilidade é um modelo que representa a atividade da empresa e isso também foi modificado com esse trabalho. E, para aplicar esse novo sistema, preferiu-se o aplicativo Microsoft Access[®]. Embora o Access[®] não seja prático e nem realize cálculos complexos como o Excel[®], ele padroniza a entrada de dados, que se tornam mais íntegros. Com ele, é possível automatizar algumas contas e integrar os dados. Mais detalhes no APÊNDICE G.

6.2. APLICAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO À BLOCO-ART

Demonstrando o trabalho realizado, aqui será apresentada a aplicação do sistema de custeio elaborado para a Bloco-Art para os meses de agosto e de setembro de 2010. Não foi possível começar em períodos anteriores, dado que a implantação do novo boletim se deu no mês de agosto e os dados sobre as funções dos funcionários não eram anotadas até então. Esse não é o caso das planilhas “MP” e “Custos”, que poderiam ter seus dados lançados nos novos formatos, pois são baseados em documentos físicos (notas fiscais, faturas etc.).

6.2.1. Descrição das partes da aplicação desenvolvida em Access®

No item 4.2, estudou-se os dados que foram coletados para esse trabalho. Esses dados são mostrados novamente aqui, de forma mais detalhada, mostrando como foram colocados na aplicação desenvolvida. Na Ilustração 25, vemos os relacionamentos das tabelas no Access®.

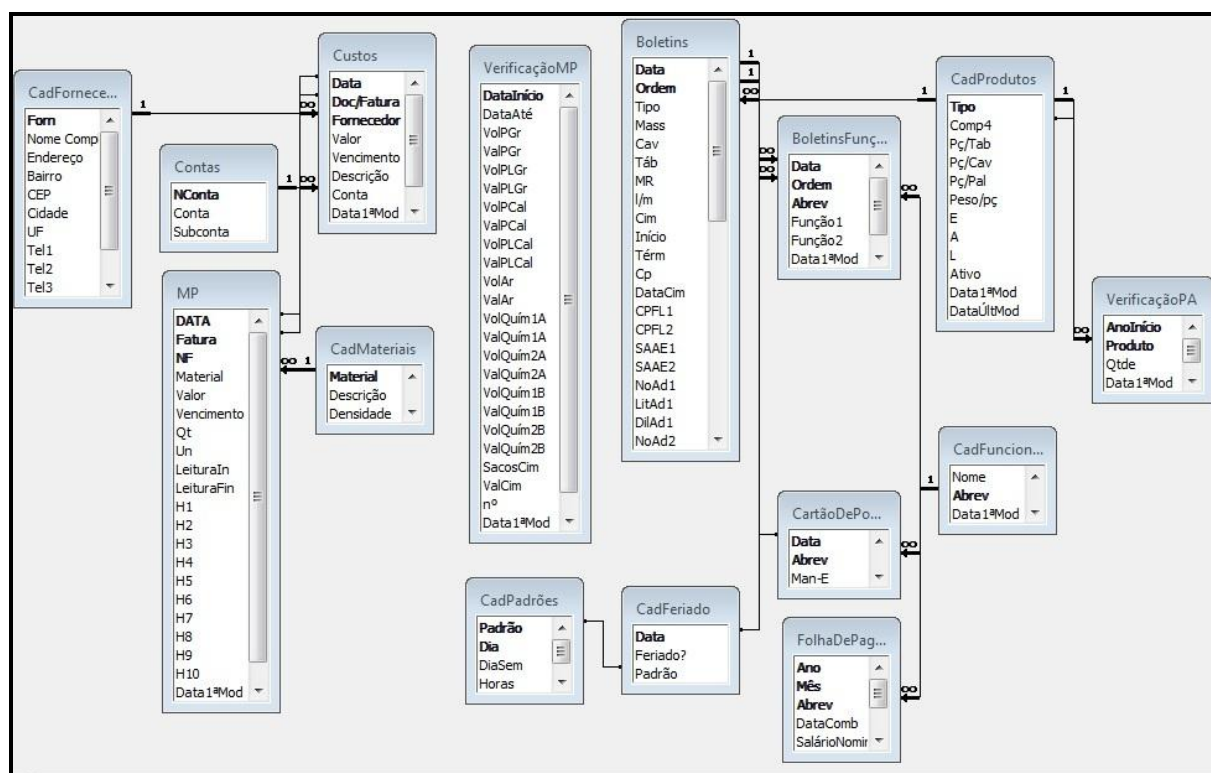


Ilustração 25. Relações entre as tabelas do Access®.

Algumas das tabelas não foram comentadas nesse trabalho, porque são informações cadastrais (e.g. produtos, funcionários, contas de custo, materiais, fornecedores, padrões, feriados) e a

Verificação de PA não é relevante para esse trabalho. As outras tabelas e consultas são descritas no APÊNDICE G. Seguem as descrições de cada tabela (para maiores detalhes, confira no próprio programa, no CD junto ao trabalho).

A. Tabelas relevantes

- Boletins: para cada dia e número da produção do dia (campos “Data” e “Ordem”), tem-se um registro da produção (vide item 4.2.1, Ilustração 28 e Ilustração 30), mostrando os dados relevantes para se poder rastrear e analisar tecnicamente as características do bloco. São os seguintes campos que constam nessa tabela:

Data, Ordem, Tipo, Mass, Cav, Táb, MR, l/m, Cim, Início, Térm, Cp, DataCim, CPFL1, CPFL2, SAAE1, SAAE2, NoAd1, LitAd1, DilAd1, NoAd2, LitAd2, DilAd2, PLGr1, Areia1, PLCal1, Varr1, PGr1, PCal1, G/C-1, PLGr2, Areia2, PLCal2, Varr2, PGr2, PCal2, G/C-2, PLGr3, Areia3, PLCal3, Varr3, PGr3, PCal3, G/C-3, TR, PR, PP, TrCim, Observ, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Funções do Boletim: no preenchimento do boletim (vide item 4.2.1, Ilustração 28 e Ilustração 30 e item anterior), é preciso preencher a função de cada funcionário naquele dia, para isso é feito um registro noutra tabela para cada dia, número de produção e funcionário (campos “Data”, “Ordem” e “Abrev”), com o seguinte:

Data, Ordem, Abrev, Função1, Função2, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Custos: foi comentado antes que aqui o nome “Custos” se refere ao conceito de gastos, o qual é mais amplo (vide item 4.2.3). A maior parte dos registros é de despesa. Nessa tabela, há um registro para cada data, fatura e fornecedor (campos “Data”, “Doc/Fatura” e “Fornecedor”), ou seja, cada registro representa uma nota fiscal ou um conjunto de notas fiscais. Os seguintes campos são registrados nessa tabela:

Data, Doc/Fatura, Fornecedor, Valor, Vencimento, Descrição, Conta, Data1ªMod, DataÚltMod.

- MP: as matérias-primas também não são propriamente matérias-primas (vide item 4.2.3), mas sim gastos (a maioria custos) que devem ser anotados com mais detalhe, de acordo com seus comprovantes (e.g. notas fiscais de combustível). Há campos específicos para os materiais. Há um registro para cada “Data”, “Fatura” e “Nota Fiscal”. São esses os dados coletados:

DATA, Fatura, NF, Material, Valor, Vencimento, Qt, Un, LeituraIn, LeituraFin, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Verificação de MP: no mesmo caderno de boletins em que são anotadas as peculiaridades das produções de cada dia, é anotado semanalmente o nível de estoque das matérias primas. Esse levantamento não era feito antes desse trabalho, mas para estimar as quantidades de MP utilizadas (ver discussão no item 2.3.2) foi de extrema importância, dado que a produção é contínua e se utiliza de materiais a granel ou líquidos e não há como estimar exatamente a quantidade em cada produto realizado. Por mais que se tenha um traço definido do concreto (vide item 2.3.3), há imprecisões na compra dos materiais e nos procedimentos de dosagem. Para isso, então, são levantados os níveis de estoque, gerando um registro para cada data de levantamento (campo “DataInício”)

DataInício, DataAté, m³PóGr, \$PóGr, m³PLGr, \$PLGr, m³PóCal, \$PóCal, m³PLCal, \$PLCal, m³Areia, \$Areia, A-LQuím1, A-\$Quím1, A-LQuím2, A-\$Quím2, B-LQuím1, B-\$Quím1, B-LQuím2, A-\$Quím2, ScCim, \$Cim, nº, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Cartão de Ponto: no cartão de ponto, há um registro para cada dia e funcionário (campos “Data” e “Abrev”) marcando as horas de entrada e saída para cada período:

Data, Abrev, Man-E, Man-S, Tar-E, Tar-S, DiaSem, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Folha de Pagamento: para cada ano, mês e funcionário (campos “Ano”, “Mês” e “Abrev”), são anotados os salários nominais, a parcela de encargos variáveis (em %) e a parcela de encargos fixos (divididos por todos os meses) e bonificações extras. Esses são os campos dessa tabela:

Ano, Mês, Abrev, SalárioNominal, EncFixoDent, EncFixoFora, Variável, HorasBase.

B. Consultas relevantes

As tabelas são os locais para inserção dos dados, já as consultas colhem somente os dados necessários para fins estipulados por quem as define. Serão apresentadas as consultas mais relevantes, do fim para o começo, ou seja, mostrando os resultados finais e depois as consultas que precedem. Não serão apresentadas todas as consultas aqui em detalhe.

- Centros de Custos num Dia: essa é a consulta final da aplicação em Access[®], para a qual todas convergem. Ela dirá quais foram os custos incorridos numa produção (lembrando que pode haver mais de uma produção num dia, mas, por facilidade, chama-se de “dia”). Ela reúne campos que representam cada departamento de custos, custos de MP e também há campos que agrupam alguns custos. Basicamente, recebe o “Consumo de MP no Dia”, a “Gasto de Eletricidade no Dia” e os “Centros de Gastos

Mensais”. Os “Centros de Gastos Mensais” são distribuídos pela consulta “Critérios de Rateio”. São esses os campos dessa consulta:

Data, Ordem, Tipo, TTCalc, CustoTT1, \$/Pç, PrensaTT, MistTT, EsteiraTT, SkipTT, ManutTT, PrensaÚt, MistÚt, EsteiraÚt, SkipÚt, ManutÚt, SemReproc, PçReproc, Paletrans, Paletagem, Empilhadeira, TranspCompra, PóGr, PLGr, PóCal, PLCal, Areia, Quím1, Quím2, Cimento, Água, Eletr(Incl), Agreg, Quím, Depart, Ano, Mês

- Consumo de MP no Dia: essa consulta coleta dados de outras consultas intermediárias que são derivadas da tabela “MP”, resultando em dados sobre as quantidades de MP que foram consumidas em cada dia. São esses os dados:

Data, Ordem, \$DiaPGr, \$DiaPLGr, \$DiaPCal, \$DiaPLCal, \$DiaAr, \$DiaQuím1, \$DiaQuím2, \$DiaCim, \$DiaÁg, Ano, Mês.

- Critérios de Rateio: essa é a consulta que busca os dados dos ciclos de prensagem e de mistura, que são as bases para alocar os custos de cada departamento. Outras consultas são derivadas dessa, calculando para certo período ou para certo tipo de custo. Os dados são consultados diretamente dos “Boletins”. São os seguintes campos:

Data, Ordem, Tipo, TTCalc, Pç/Tab, Pç/Cav, Cav, Táb, Mass, MR, TR, PR, PP, NPrensTT, NPrensÚt, NMassTT, NMassÚt, Ano, Mês.

- Centros de Gastos no Mês: essa consulta divide os gastos em departamentos onde ocorrem despesas e onde ocorrem custos. Os gastos são acumulados anualmente (“Manutenção no Ano”) ou mensalmente (“Combustível no Mês”, “Pedágio no Mês”, “Eletricidade no Mês”, “Mão-de-obra no Mês”) e colocados em cada departamento também de acordo com os “Critérios de Rateio”. Ela resume os custos que se tem mensalmente em cada departamento. São os seguintes os campos da consulta:

Ano, Mês, Fábri, Pessoal, \$Prensa, \$Mist, \$Skip, \$Esteira, \$Paletrans, \$Paletagem, \$TranspInt, \$Compra, \$Venda, \$ManutGeral, \$Ócio, AgregMês, QuímMês, CimMês, ÁguaMês, \$Escr, Eletr(Incluso).

6.2.2. Cálculos passo a passo

No Capítulo 5 (MODELAGEM) foram apresentados os critérios para alocação de custos em forma breve e esquemática. Este item será uma boa elucidação para aquele capítulo. Nele serão feitos os cálculos que demonstrarão na prática o sistema desenvolvido. Ou seja, será o mesmo percurso, mas de forma menos abstrata, mostrando os procedimentos em detalhe. Os nomes que aparecem neste item são enumerados na Tabela 34.

Os dados provêm das tabelas relevantes enumeradas no item 6.2.1, eles são os registros de diversos documentos da empresa. Aqui, não serão mostrados os dados dessas tabelas, mas os dados já tratados (que são coletados pelas consultas), representando já os custos. Para maiores detalhes, verificar o item 6.2.1, junto do APÊNDICE G e do CD que acompanha o TF. A lógica dos cálculos nada mais é do que o que foi estudado no Capítulo 5.

A. Eletricidade

No item 5.2.1 deste trabalho, mostrou-se que o rateio da energia seguirá os seguintes passos:

- Identificação da conta de energia elétrica.
- Verificação do período de cobrança da conta.
- Estimativa da energia gasta em cada dia de produção (pelo número de ciclos base), em cada departamento (esteira, alimentação, prensa e mistura), e a soma para rateio do custo da energia elétrica no período.

Assim consegue-se uma estimativa da energia gasta para cada dia na Tabela 15 com base nas prensagens e ciclos de mistura. As cinco últimas colunas da tabela são a energia gasta por cada departamento e a soma deles no dia. As duas primeiras são as que identificam a qual produção se refere. A terceira coluna diz sobre quanto se gastou com energia elétrica no mês. Da quarta coluna até a sétima têm-se as quantidades de ciclos (vide Ilustração 17) para cada departamento. E tem-se também o resultado do rateio entre os dias de produção na Tabela 16. Ambos os exemplos são para a primeira semana de agosto⁷.

Dia	Ord	SomaDeValor	NPrensTT	NPrensÚt	NMassTT	NMassÚt	FrEnTTMist	FrEnTTPrens	FrEnTTSkip	FrEnTTEsteira	FrEnTT
01/08/2010	1	R\$ 1472,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02/08/2010	1	R\$ 1472,45	112	109	25	23	74375	61880	8250	2324	146829
02/08/2010	2	R\$ 1472,45	336	332	67	62	199325	185640	22110	6972	414047
03/08/2010	1	R\$ 1472,45	692	686	130	119	386750	382330	42900	14359	826339
04/08/2010	1	R\$ 1472,45	642	642	119	109	354025	354705	39270	13321,5	761321,5
05/08/2010	1	R\$ 1472,45	649	649	112	105	333200	358572,5	36960	13466,75	742199,3
06/08/2010	1	R\$ 1472,45	682	680	120	112	357000	376805	39600	14151,5	787556,5

Tabela 15. Energia elétrica gasta por dia e departamentos na primeira semana de agosto de 2010.

Na tabela seguinte o cálculo apenas prossegue, dividindo o gasto com eletricidade cada departamento e para cada dia de produção.

⁷ O exemplo é ilustrativo, serve apenas para mostrar que se estima a energia gasta por departamento e produção, para daí ratear a energia. As tabelas do exemplo são, respectivamente, as consultas “DiasEletr” e “EletricidadeDia”, conforme a terceira coluna da Tabela 34.

Dia	Ordem	SomaDeValor	\$EnMist	\$EnPrensa	\$EnSkip	\$EnEsteira	SomaDia	Ano	Mês
01/08/2010	1	R\$ 1472,45	0	0	0	0	0	2010	8
02/08/2010	1	R\$ 1472,45	6,40	5,32	0,71	0,20	12,63	2010	8
02/08/2010	2	R\$ 1472,45	17,14	15,97	1,90	0,60	35,61	2010	8
03/08/2010	1	R\$ 1472,45	33,26	32,88	3,69	1,23	71,07	2010	8
04/08/2010	1	R\$ 1472,45	30,45	30,51	3,38	1,15	65,47	2010	8
05/08/2010	1	R\$ 1472,45	28,66	30,84	3,18	1,16	63,83	2010	8
06/08/2010	1	R\$ 1472,45	30,70	32,41	3,41	1,22	67,73	2010	8

Tabela 16. Custo de energia elétrica por dia e departamentos na primeira semana de agosto de 2010.

B. Manutenção

Os custos de manutenção são acumulados anualmente para rateio conforme a quantidade de ciclos, como descrito no item 5.2.2. Na Tabela 17⁸ podem ser vistos os gastos com manutenção em 2010, oriundos da tabela “Custos”. Há que se ressaltar que o acúmulo é feito no ano, mas nesse trabalho só se analisaram dois meses (agosto e setembro de 2010).

Ano	Fábrica	Misturador	Prensa	Esteira	AlimentaçãoSkip	Fôrmas
2010	R\$ 5.774,16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

Tábuas	Paletes	BTT	BWJ	LAF	Hyster	Yale	AluguelFábrica
R\$ 12.863,00	R\$ 39,90	R\$ 62,60	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.640,00

Tabela 17. Gastos com Manutenção em 2010.

Assumiu-se que os gastos ocorram de forma constante no ano e foram colocados somente os custos desses meses. Mas sabe-se que o verdadeiro custo – tendo uma metodologia definida – só será exato ao fim do ano. E isso só ocorrerá por causa da manutenção, já que o ciclo dos custos é mensal. Conforme o estudo avançar no tempo, haverá séries históricas que poderão traçar alguns padrões para a manutenção. Uma opção para corrigir eventuais distorções é estimar as médias históricas de manutenção e corrigir gastos que sejam fruto de ausência de custos ou concentração anormal num momento. Essa análise seria à parte desse trabalho, feito manualmente, já que esse trabalho é uma metodologia.

C. Mão de obra

O cálculo dos gastos com mão de obra, que ocorre como descrito no item 5.2.3, segue os seguintes passos:

- Identificação do salário do mês para cada funcionário (“Folha de Pagamento”, incluindo os encargos de todo o ano).

⁸ Esses dados provêm da consulta “ManutençãoSomaAno”, na terceira coluna da Tabela 34.

- Identificação dos horários trabalhados (“Cartão de Ponto”).
- Cálculo do custo por horas das atividades desempenhadas no mês pelo funcionário, com base na “Folha de Pagamento” e no “Cartão de Ponto”.
- Identificação das funções desempenhadas em cada dia de trabalho por cada funcionário (“Funções do Boletim”) e juntar com os dados das horas trabalhadas por dia e com os de custo da hora de trabalho naquele mês.
- Cálculo de quanto foi gasto no mês em cada função.

Chegando até esse último passo, temos os seguintes dados na Tabela 18⁹, com os gastos para cada função (vide Tabela 6) no mês de agosto de 2010.

Ano	Mês	C1Mês	C2Mês	C3Mês	C4Mês	C5Mês	C6Mês	C7Mês	C8Mês
2010	8	R\$ 2.368,43	R\$ 1.778,53	R\$ 1.479,27	R\$ 3.863,71	R\$ 3.608,36	R\$ 891,54	R\$ 1.010,82	R\$ 2.510,78

C9Mês	C10Mês	C11Mês	C12Mês	C13Mês	C14Mês	C15Mês	C16Mês
R\$ 2.792,00	R\$ 1.887,94	R\$ 2.293,95	R\$ 891,16	R\$ 31,33	R\$ 162,49	R\$ -	R\$ -

Tabela 18. Gastos com cada função em agosto de 2010.

D. Combustível e pedágio

Da tabela “Custos”, apenas são selecionados para o mês em questão os gastos com combustível e pedágio. Seguem na Tabela 19 e na Tabela 20¹⁰, respectivamente, os gastos com combustível e pedágio do mês de agosto de 2010.

Ano	Mês	Diesel-BTT	Diesel-BWJ	Diesel-LAF	Diesel-Empilh	GásEmpilh
2010	8	R\$ 1.382,35	R\$ 328,76	R\$ 505,03	R\$ 185,00	R\$ -

Tabela 19. Gastos com combustível em agosto de 2010.

Ano	Mês	BTT	BWJ	LAF
2010	8	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Tabela 20. Gastos com pedágio em agosto de 2010.

E. Centros de Gastos no Mês

Aqui está uma das consultas que precedem a consulta final da aplicação em Access[®]. Ela está descrita no item 6.2.1 e é a passagem dos custos indiretos aos departamentos de custo (sendo

⁹ Essa tabela se encontra na consulta “HCustoMêsFunçãoCCC”. Vide terceira coluna da Tabela 34.

¹⁰ Essas tabelas se encontram nas consultas “CombMês” e “PedágioMês” respectivamente.

um resumo do item 5.2). Nos tópicos A, B, C e D, enumerados acima, estão dados que precedem a Tabela 21¹¹, apresentada a seguir, onde estão os custos dos departamentos.

Ano	Mês	\$Prensa	\$Mist	\$Skip	\$Esteira	\$Palettrans
2010	8	R\$ 3.060,67	R\$ 2.454,53	R\$ 5.417,96	R\$ 3.634,36	R\$ 891,54

\$Paletagem	\$TranspInt	\$Compra	\$Venda	\$ManutGeral	\$Ócio
R\$ 1.010,82	R\$ 2.478,95	R\$ 3.920,27	R\$ 5.513,73	R\$ 10.463,42	R\$ -

Tabela 21. Centros de gastos no mês de agosto de 2010.

Não serão explicitados os cálculos passo a passo aqui. Eles foram bem descritos no item 5.2 e podem ser conferidos diretamente na respectiva consulta disponível no CD junto ao TF.

F. Custos de matéria-prima

No item 6.2.3 serão apresentados os resultados finais, os custos dos produtos, que é a consulta final da aplicação em Access[®]. Ela reúne os dados dos custos indiretos (tópico E) e os de MP. O que está descrito aqui está de acordo com o que foi escrito no item 5.3. Aqui se descrevem os passos para descobrir os custos de MP:

- Verificação dos estoques entre os períodos (“Verificação de MP”);
- Soma das entradas da tabela “MP” no período entre avaliações de estoque;
- Dados os níveis iniciais e finais do estoque e a entrada no período, é possível calcular o custo da saída de MP;
- Assim, têm-se os valores que saem de material no período em mãos. O período entre as avaliações do estoque compreende várias produções. Estabelece-se, então, uma proporção para divisão entre os dias com base no traço e no volume de produção, que podem ser tirados dos “Boletins”.

Data	Ord	\$DiaPGr	\$DiaPLGr	\$DiaPCal	\$DiaPLCal	\$DiaAr	\$DiaQuím1	\$DiaQuím2	\$DiaCim	\$DiaÁg
02/08/2010	1	R\$ 103,08	R\$ 20,47	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,82	R\$ 3,08	R\$ -	R\$ 95,69	R\$ 10,20
02/08/2010	2	R\$ 316,50	R\$ 55,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 6,17	R\$ -	R\$ 276,43	R\$ 33,42
03/08/2010	1	R\$ 244,98	R\$ 105,92	R\$ 352,82	R\$ -	R\$ 24,69	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 467,80	R\$ 58,95
04/08/2010	1	R\$ 271,91	R\$ 72,77	R\$ 323,18	R\$ -	R\$ 13,57	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 414,64	R\$ 16,66
05/08/2010	1	R\$ 507,07	R\$ 70,10	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 9,25	R\$ -	R\$ 489,06	R\$ 17,42
06/08/2010	1	R\$ 526,95	R\$ 99,69	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 510,32	R\$ 18,67

Tabela 22. Custos de MP na primeira semana de agosto de 2010.

¹¹ Esses dados provêm da consulta “CentrosDeGastosMês”. Vide terceira coluna da Tabela 34.

O processo para cálculo do valor de água é o mesmo para a eletricidade. Na Tabela 22 estão os custos de MP para a primeira semana de agosto de 2010.

6.2.3. Resultados

Aqui, são apresentados os componentes do custo dos produtos fabricados na primeira semana de agosto de 2010¹². Há os componentes devidos a cada departamento e em todas as MP. Esse exemplo mostra como os dados são gerados e quais análises podem ser feitas a partir disso.

Data	Ord	Tipo	TTCalc	CustoTT1	\$/Pç	PrensaÚt	MistÚt	EsteiraÚt	SkipÚt
02/08/2010	1	1/2 B14EP	865	R\$ 510,36	R\$ 0,59	R\$ 22,39	R\$ 20,92	R\$ 26,58	R\$ 46,17
02/08/2010	2	1/2 B14ER	2650	R\$ 1.490,01	R\$ 0,56	R\$ 68,19	R\$ 56,38	R\$ 80,97	R\$ 124,46
03/08/2010	1	B19VP	2047	R\$ 2.832,47	R\$ 1,38	R\$ 140,90	R\$ 108,22	R\$ 167,30	R\$ 238,88
04/08/2010	1	B19VP	1926	R\$ 2.575,60	R\$ 1,34	R\$ 131,86	R\$ 99,13	R\$ 156,57	R\$ 218,81
05/08/2010	1	B14VR-2,5	2593	R\$ 2.547,42	R\$ 0,98	R\$ 133,30	R\$ 95,49	R\$ 158,28	R\$ 210,78
06/08/2010	1	B14VR-2,5	2714	R\$ 2.701,94	R\$ 1,00	R\$ 139,66	R\$ 101,86	R\$ 165,84	R\$ 224,83

Data	Ord	Tipo	ManutÚt	PçReproc	Palettrans	Paletagem	Empilhadeira	TrComp	PóGr
02/08/2010	1	1/2 B14EP	R\$ 76,53	R\$ 9,29	R\$ 6,80	R\$ 16,55	R\$ 18,90	R\$ 29,89	R\$ 103,08
02/08/2010	2	1/2 B14ER	R\$ 233,11	R\$ 19,19	R\$ 20,70	R\$ 50,70	R\$ 57,57	R\$ 91,04	R\$ 316,50
03/08/2010	1	B19VP	R\$ 481,67	R\$ 38,99	R\$ 42,78	R\$ 39,16	R\$ 118,95	R\$ 188,10	R\$ 244,98
04/08/2010	1	B19VP	R\$ 450,78	R\$ 29,17	R\$ 40,03	R\$ 36,85	R\$ 111,32	R\$ 176,04	R\$ 271,91
05/08/2010	1	B14VR-2,5	R\$ 455,69	R\$ 20,42	R\$ 40,47	R\$ 49,61	R\$ 112,53	R\$ 177,96	R\$ 507,07
06/08/2010	1	B14VR-2,5	R\$ 477,46	R\$ 25,64	R\$ 42,40	R\$ 51,93	R\$ 117,90	R\$ 186,46	R\$ 526,95

Data	Ord	Tipo	PLGr	PóCal	PLCal	Areia	Quím1	Quím2	Cimento	Água
02/08/2010	1	1/2 B14EP	R\$ 20,47	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,82	R\$ 3,08	R\$ -	R\$ 95,69	R\$ 10,20
02/08/2010	2	1/2 B14ER	R\$ 55,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 6,17	R\$ -	R\$ 276,43	R\$ 33,42
03/08/2010	1	B19VP	R\$ 105,92	R\$ 352,82	R\$ -	R\$ 24,69	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 467,80	R\$ 58,95
04/08/2010	1	B19VP	R\$ 72,77	R\$ 323,18	R\$ -	R\$ 13,57	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 414,64	R\$ 16,66
05/08/2010	1	B14VR-2,5	R\$ 70,10	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 9,25	R\$ -	R\$ 489,06	R\$ 17,42
06/08/2010	1	B14VR-2,5	R\$ 99,69	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 510,32	R\$ 18,67

Tabela 23. Custo dos produtos da primeira semana de agosto de 2010.

Os resultados completos obtidos para os meses de agosto e setembro de 2010 podem ser encontrados no CD junto ao TF, pois os resultados apresentados nas tabelas acima são apenas exemplos para ilustrar a forma de apresentação.

¹² A tabela se refere à consulta “CentrosDeCustosDia”. Vide terceira coluna da Tabela 34.



7. DISCUSSÃO

7.1. CUSTO DOS PRODUTOS

No capítulo 6 foram explicados em exemplos os desenvolvimentos feitos na aplicação em Access[®]. O item 6.2.3 mostrou os resultados da aplicação para os meses de agosto e setembro de 2010. O que foi conseguido em todos esses passos foi a alocação dos custos aos produtos segundo a metodologia descrita no capítulo 5.

Na Tabela 24 é apresentado o resumo de todo o trabalho realizado neste TF. Trata-se da tabela que analisa os custos de cada produto fabricado em agosto e setembro de 2010. Essa tabela mostra, respectivamente: o produto, a soma das quantidades produzidas, a soma dos custos de cada produção, o custo médio ponderado, a quantidade de dias em que houve produção desse produto, o valor máximo por peça, o valor mínimo por peça, a média dos valores encontrados e o desvio padrão dos custos.

Tipo	Qt	Custo	\$ Pond	Nº de Produções	Max \$/Pç	Min \$/Pç	Med \$/Pç	DP de \$/Pç
1/2 B14EP	13680	R\$ 7323,301	R\$ 0,54	5	R\$ 0,59	R\$ 0,46	R\$ 0,54	R\$ 0,04
1/2 B14ER	2650	R\$ 1490,012	R\$ 0,56	1	R\$ 0,56	R\$ 0,56	R\$ 0,56	R\$ -
1/2 C14EP	4900	R\$ 2623,446	R\$ 0,54	1	R\$ 0,54	R\$ 0,54	R\$ 0,54	R\$ -
B09VP	3720	R\$ 2953,459	R\$ 0,79	2	R\$ 0,81	R\$ 0,78	R\$ 0,80	R\$ 0,01
B14EP-4,5	7826	R\$ 8815,104	R\$ 1,13	3	R\$ 1,19	R\$ 1,03	R\$ 1,13	R\$ 0,07
B14VP-2,5	17609	R\$ 17664,68	R\$ 1,00	7	R\$ 1,12	R\$ 0,96	R\$ 1,01	R\$ 0,05
B14VR-2,5	11456	R\$ 11440,68	R\$ 1,00	4	R\$ 1,04	R\$ 0,97	R\$ 1,00	R\$ 0,03
B19EP-4,5	10764	R\$ 17348,21	R\$ 1,61	6	R\$ 2,02	R\$ 1,50	R\$ 1,63	R\$ 0,18
B19VP	28991	R\$ 39834,77	R\$ 1,37	15	R\$ 1,46	R\$ 1,22	R\$ 1,38	R\$ 0,07
C14EP	7111	R\$ 7752,317	R\$ 1,09	3	R\$ 1,20	R\$ 0,95	R\$ 1,10	R\$ 0,10
C19EP	5308	R\$ 6619,104	R\$ 1,25	3	R\$ 1,39	R\$ 0,98	R\$ 1,25	R\$ 0,19

Tabela 24. Custos dos produtos fabricados em agosto e setembro de 2010.

Esses dados podem ser obtidos na aba “Valores” da tela “Custo dos produtos” (vide Ilustração 38), que é o formulário da consulta “CentroDeCustosDia” (vide Tabela 34). No entanto, é interessante comparar esses dados com os dados que a empresa utilizava antes. A empresa faz um cálculo aproximado de quanto custaria cada produto que se aproxima de um custo padrão, mas que não é usado para controle, mas para a definição de preços.

Essa forma da empresa de estimar o custo é descrita no APÊNDICE D. Então, na Tabela 25 comparam-se os valores de custos conseguidos neste trabalho e os valores que a empresa estima para estipular preços. Tendo-se esses dois dados em mãos, a empresa pode fazer análises interessantes.

Tipo	\$ Pond	\$ Aprox
1/2 B14EP	R\$ 0,54	R\$ 0,80
1/2 B14ER	R\$ 0,56	R\$ 0,73
1/2 C14EP	R\$ 0,54	R\$ 1,03
B09VP	R\$ 0,79	R\$ 1,09
B14EP-4,5	R\$ 1,13	R\$ 1,45
B14VP-2,5	R\$ 1,00	R\$ 1,39
B14VR-2,5	R\$ 1,00	R\$ 1,25
B19EP-4,5	R\$ 1,61	R\$ 2,12
B19VP	R\$ 1,37	R\$ 1,98
C14EP	R\$ 1,09	R\$ 1,48
C19EP	R\$ 1,25	R\$ 2,16

Tabela 25. Comparação do custo calculado no trabalho com a estimativa da empresa.

A primeira observação possível de se fazer é que os custos calculados neste trabalho são menores que as estimativas que a empresa faz. E isso vai ao encontro de suspeitas que os próprios administradores tinham pela observação do mercado. Há que se ressaltar aqui novamente que não é considerado o efeito dos impostos, que podem ser considerados à parte, acompanhando as considerações do item 4.4.1.

Com a segunda observação na Tabela 24, conclui-se que há uma variação nos valores obtidos. Há duas hipóteses possíveis para que isso ocorra. A primeira hipótese é que os dados coletados não sejam precisos. As atividades de anotações dos dados das produções podem não ser fiéis à realidade. A segunda hipótese é que os processos da empresa estejam fora de controle, ou seja, com muita variabilidade. O escopo deste TF era o desenvolvimento de um sistema de custeio – que é, em suma, um modelo –, sendo os próximos passos a análise dos dados para tomada de decisão.

A Tabela 24 mostra uma variação entre os custos dos produtos. Para ver mais em detalhe um exemplo que ilustra essa variação, o leitor pode se dirigir ao item f do APÊNDICE G. Lá ele se deparará com o produto mais produzido da Tabela 24, o B19VP (bloco de 19 cm de espessura vazado padrão).

7.1.1. Outros Gastos da Empresa

O cálculo do custo dos produtos seguiu as regras da contabilidade, que não consideram todos os gastos como custos. Mas, no fundo, todos os gastos da empresa sustentam as suas atividades, que consistem em entregar produtos (bens ou serviços) aos clientes. Nesse sentido a empresa poderia ser considerada uma unidade produtiva e todos os gastos consistindo em custos, resultando num custeio pleno. Entretanto, aí entram diversas questões que vão desde as restrições do fisco, quanto à classificação dos custos e despesas, até as questões sobre a arbitrariedade dos rateios.

Os custos foram bem determinados e mesmo a questão sobre a arbitrariedade de alguns rateios é assumida com consciência, i.e., sabe-se exatamente qual é o efeito da arbitrariedade e que ela é necessária para fins de praticidade (vide itens 4.1.4 e 5.2.2). Entre as despesas, que não são levadas em conta na determinação dos esforços para a produção neste trabalho, estão as seguintes:

- Despesas gerais de escritório: compreendem os gastos que mantêm as exigências formais, onde também são acumulados impostos fixos (que não variam com o volume de vendas) e outras despesas que não são enquadradas na produção. A empresa deve considerar o efeito delas, esperando que a margem dos produtos as cubra;
- Despesas de vendas: comportam os gastos na entrega dos produtos, que são os gastos com motorista, ajudante de entrega, combustível e manutenção dos caminhões. Essas despesas são levantadas como se fossem um centro de custo (apenas não são incluídas no custo dos produtos) e podem ser vistas no exemplo da Tabela 26, sob o título “\$Venda”. Com esse levantamento, a empresa pode fazer uma análise do custo da entrega por viagem ou por palete. A análise fica a encargo dela;
- Despesa com o Simples Nacional: como mostrado no item 4.4.1, o cálculo da parcela de imposto relativa ao Simples Nacional é feito tendo-se o preço do produto e a alíquota do mês (já que as alíquotas são variáveis). Por exemplo, o preço do B19VP é R\$ 2,31 e a alíquota em que a Bloco-Art se enquadrou em agosto de 2010 foi 8,86%; portanto, a parcela devida de imposto é de R\$ 0,20.

Assim, a empresa pode ter uma visão plena de seus gastos, que serão sempre esforços, sejam eles custos (analisados amiúde neste TF) ou despesas (cuja análise é fácil).

7.2. CUSTO DOS DEPARTAMENTOS

Esse trabalho introduziu novas práticas na Bloco-Art. Embora a essência dos dados coletados permanecesse a mesma, a forma de armazená-los foi mudada. Com efeito, a mudança se efetivou definitivamente, dado que o procedimento anterior continuará até o fim do ano; contudo, a intenção é isso ocorra a partir de 2011. As mudanças introduzidas aqui permitem maior detalhamento dos gastos que antes, aumentando as possibilidades de sua classificação.

No início, entra-se com os dados. Depois ocorrem várias seleções com base nas classificações feitas. O custo não vai direto aos produtos, mas passa por pontos intermediários. Pode ser visto na consulta “CentrosDeCustosDia” (vide Tabela 34) que o custo unitário dos produtos é calculado pelo custo total do dia de produção dividido pela quantidade fabricada. Mas o custo total tem vários componentes, que representam os custos indiretos provenientes dos departamentos e os custos diretos provenientes da MP. Portanto, é possível analisar o custo em cada um desses componentes. É o que as telas “Custo dos Produtos” e “Custos por Departamentos” mostram (vide APÊNDICE G, item d). Os dados nas consultas intermediárias também são acessíveis, sendo fácil ter em mãos dados menos complexos, sem estarem excessivamente agregados.

Um exemplo extraído nos “Valores” da tela “Custos dos Produtos” é o que figura na Tabela 35, mostrando os componentes dos departamentos no custo do B19VP, o mais fabricado no período. Outro exemplo é a Tabela 26, abaixo, que mostra todos os gastos de agosto (custos e despesas). Os dados desta tabela provêm da consulta “CentrosDeGastosMês” (vide Tabela 34) e daí é que passam aos produtos na consulta “CentrosDeGastosDia”.

Ano	Mês	Fábrica	Pessoal	\$Prensa	\$Mist	\$Skip	\$Esteira	\$Palettrans
2010	8	R\$ 68.358,29	R\$ 12.493,60	R\$ 3.060,67	R\$ 2.454,53	R\$ 5.417,96	R\$ 3.634,36	R\$ 891,54

Ano	Mês	\$Paletagem	\$TranspInt	\$Compra	\$Venda	\$ManutGeral	\$Ócio
2010	8	R\$ 1.010,82	R\$ 2.478,95	R\$ 3.920,27	R\$ 5.513,73	R\$ 10.463,42	R\$ -

Ano	Mês	AgregMês	QuímMês	CimMês	ÁguaMês	\$Escr	Eletr(Incluso)
2010	8	R\$ 13.770,13	R\$ 232,50	R\$ 13.086,11	R\$ 470,18	R\$ 1.953,14	R\$ 1.469,21

Tabela 26. Todos os centros de gastos de agosto de 2010.

Cada departamento de custo reflete um conjunto coeso de atividades homem-máquina, que tem seus custos próprios. A empresa não tinha ideia das atividades em separado, mas analisava a produção como um todo. Se ganha, portanto, com um maior nível de

detalhamento. Não é do escopo desse trabalho realizar as possíveis análises, mesmo porque não houve tempo para que se tivesse uma série consistente de dados, o que será suprido com o passar do tempo. No entanto, cita-se um exemplo para vislumbrar as possibilidades. Na Tabela 26 vê-se o departamento “\$Skip”, que é a alimentação da prensa; tendo em mãos uma série consistente desses dados, é possível avaliar a viabilidade da automatização desse processo, como indicado na Ilustração 44.

7.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A FERRAMENTA ACCESS®

Utilizar o Access® tem suas vantagens e desvantagens. Porém, estas só podem ser avaliadas se comparadas a outra coisa. A outra opção óbvia seria o Excel®. De acordo com as dificuldades encontradas na prática, foi montada a Tabela 27, comparando os dois aplicativos.

Access®	Excel®
Dificuldade em realizar cálculos complexos	Facilidade em realizar cálculos complexos
Cálculos feitos de forma menos intuitiva	Cálculos mais intuitivos
Dificuldade e demora	Praticidade
Melhor para procedimentos repetitivos	Melhor para cálculos <i>ad hoc</i>
Dados com maior integridade e com formato pré-definido	Piores meios para proteção e coerência dos dados
Única fonte de dados	Multiplicação indevida dos dados
Integração entre várias fontes de dados	Integração mais dificultosa
Facilidade em fazer leiautes com boa usabilidade	A parte estética pode se tornar um problema de ambiguidade

Tabela 27. Comparação entre Access® e Excel®.

Considerando esses diversos fatores de ordem prática, conclui-se que o desenvolvimento da aplicação em Access® foi uma boa escolha. O trabalho consistiu num modelo de contabilidade de custos da empresa e, por isso, é repetitivo, pois tem suas regras intrínsecas. Ele teve também a virtude de propor à Bloco-Art melhores maneiras de entrada para seus dados, para que eles possam ser analisados – e sirvam para tomada de decisão – e não somente ser uma documentação do que foi feito. Permite que os dados estejam dispostos de uma forma que facilite a integração, formando séries mais longas de dados, já que as planilhas da empresa eram separadas por período. (cf. item 3.3).

A utilização do Access[®] para inserção dos dados e para o cálculo automático do sistema desenvolvido é adequado, já que os dados de saída aparecem automaticamente com a entrada de dados. Os dados ainda podem ser enviados para Excel[®], caso se queira uma análise *ad hoc*.

7.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DA EMPRESA

Para a realização deste TF, foram lançados em paralelo dados na aplicação desenvolvida e no sistema atual de funcionamento da empresa para os meses de agosto e setembro. A intenção é que seja implantada a nova solução no início de 2011, considerando um tempo para adaptação.

Esse novo sistema implantou novas formas de se anotar os Boletins (cf. APÊNDICE E) e essa nova forma torna a anotação mais clara e prática.

Para o desenvolvimento da aplicação em Access[®], dispenseu-se muito tempo para reflexão dos tipos dos dados, sobre quais são os melhores formatos, disposições e classificações. Portanto, não foi uma mera implantação de um algoritmo. E essa reflexão consciente de como entrar alguns dados que já eram usados pela Bloco-Art possibilitou que se dispusessem os dados de forma mais organizada. Só isso já é um benefício para a empresa, além o sistema de custeio. Foram dados alguns passos para a integração das atividades de controladoria.

Outra questão a se pensar é um possível sistema de custo padrão. Algo muito semelhante, porém impreciso, era a aproximação realizada pela Bloco-Art para fins de determinação de preços (cf. APÊNDICE D). Parece interessante tentar definir um custo padrão para os produtos, mais por causa da extrema variância que se verificou nos resultados do que para controle do processo – embora essa possa ser uma preocupação futura. Esse custo padrão seria uma boa base de comparação, por exemplo, para erros grotescos de entrada de dados.

Como a contabilidade de custos é um modelo que tenta refletir as atividades da empresa na produção de bens e serviços, é muito interessante que haja mais passos em direção à integração de todos os processos de controle da empresa, aumentando a sintonia. Esses são os passos que se apontam para o futuro. Tanto melhores considerações sobre o processo produtivo, como melhores formas de analisar os dados de controle da empresa.



8. CONCLUSÃO

8.1. DIFICULDADES ENCONTRADAS NO CAMINHO

Diversas foram as dificuldades encontradas no trajeto deste TF. O trabalho não era somente na clausura do autor, imaginando uma solução para um problema bem delimitado. Muito pelo contrário, a definição do que seria feito foi avançando gradativamente conforme se tomava um conhecimento mais sólido do contexto com o qual se lidava. O desafio foi bastante interativo e iterativo, tendo em vista mais os problemas periféricos do trabalho do que a resolução pura e simples dos requisitos de custos.

Houve bastante resistência dos funcionários e administradores na implantação de novos procedimentos. Eram necessários outros tipos de dados ligeiramente diferentes dos que eram tomados. E em qualquer modificação, era possível sentir a inércia de ficar naquela situação que já estava funcionando. Mesmo para a análise da situação como um todo, foram necessárias avaliações em campo, o que interferia nas atividades previstas para o dia e também foram recebidas com um pouco de resistência. A principal mudança imediata foi a implantação da nova forma de anotar o boletim. Mas também está prevista a modificação nos procedimentos de registros da administração da empresa.

Mesmo tendo-se já aceito as modificações, ainda surgem certas dificuldades na adaptação à mudança. E fez parte do trabalho, já que dele era a responsabilidade da mudança, arcar com o ônus da adaptação. Um exemplo foi o boletim, pois ele não foi aceito de primeira, mas teve de ser adaptado iterativamente por sugestões de quem o usa. A entrada dos dados em Access® suscitou certas dificuldades, pois ele é mais enrijecido que o Excel®, o que fez necessárias algumas explicações e modificações para deixá-lo mais usável.

O trabalho demandou grande observação do contexto geral. Houve conversas com os responsáveis pela contabilidade (terceiros), em que se procurou entender até mais que o estritamente necessário para o trabalho. Também foi necessário fazer algumas medições físicas e entender bem o processo produtivo da Bloco-Art.

Outra dificuldade foi a elaboração deste relatório, para que ficasse o máximo possível inteligível, claro e breve. Foi uma tarefa árdua conciliar os vários temas, sua hierarquia e sua apresentação. A auto organização, as ajudas externas e o planejamento foram fundamentais.

Também o estudo de como usar o Access[®] para o desejado trouxe muitas dúvidas e desgaste. Pois, de fato, ele é mais rígido, tem um nível de programação menos intuitivo que o Excel[®] e cada detalhe deve ser muito bem definido. O percurso foi iterativo, muitas modificações e adaptações tiveram de ser feitas e bastante tempo foi gasto com isso.

Resumindo, a maior dificuldade é transformar uma idéia, uma intenção, em algo concreto. A realidade, por si só, já é uma resistência. Sempre um detalhe deve ser aperfeiçoado, ou faltou um pouco de atenção naquele trecho. Isso faz o trabalho parecer interminável, daí a necessidade e utilidade em se ter uma data final da qual se diz “daqui não passa”.

8.2. VANTAGENS DA APLICAÇÃO DESENVOLVIDA

A aplicação em Access[®] foi uma grande mudança que abriu novas possibilidades. Ele permitirá maior organização dos dados, maior integridade e melhor acesso a eles. E, principalmente com o produto desse TF, agora é possível obter resultados imediatos conforme os dados são passados. Portanto, há dados tratados automaticamente e alguns dados anteriores vão ter maior utilidade do que o mero registro e rastreamento.

E as possibilidades se abrem para novas análises dos mesmos dados, que agora são mais facilmente interligáveis, pois antes cada análise era em compartimentos. Já se pensa em integrar mais ainda e analisar outras coisas que estariam fora desse âmbito. Com certeza, as possibilidades estão bastante abertas para melhores dados e maior praticidade.

8.3. PRÓXIMOS PASSOS

Nesse TF, analisou-se a Bloco-Art como um todo, já que a contabilidade de custos é a definição de um modelo. O que foi conseguido foi saber quanto custa cada produto e de onde provém o custo. Além disso, algumas coisas na administração e nos processos foram

sistematizadas. Abre-se, então, uma perspectiva para novas ações na empresa a partir deste ponto em que se chegou.

A apresentação dos resultados do trabalho foi bastante pontual, já que só se teve resultados para agosto e setembro de 2010. Entretanto, séries maiores de dados trarão maior segurança sobre os resultados e culminarão em conclusões que podem não ser esperadas. Com mais dados, serão achados novos padrões e análises mais completas poderão ser feitas.

O enfoque desse trabalho foi a entrada de dados, que resulta na geração automática dos resultados. Resta melhorar a interface para que a aplicação forneça esses dados para consulta no dia a dia, de forma facilitada. É possível ampliar a aplicação em Access[®] para outras coisas que vêm sendo feitas para conseguir maior praticidade, novas análises e mais integração. Um exemplo é o interesse que a administração já demonstrou com a integração com as vendas, já que o enfoque desse trabalho era mais nas compras, que forneciam os dados.

A Bloco-Art também poderá focalizar em seus outros problemas (como listados no fim do item 1.2). A emissão eletrônica da Nota Fiscal foi resolvida paralelamente a este trabalho. A empresa prossegue com várias ações no âmbito da produção, na tentativa de ampliá-la e melhorá-la. A questão da mudança de planta continua para um prazo mais longo, mas essa questão está sempre em mente. Uma sugestão para os próximos enfoques é o esforço para vendas. Ou seja, trabalho não faltará para o futuro.

8.4. EM SUMA

Neste TF, foi visto a sua motivação e definição do seu escopo. Foi apresentada a revisão da literatura necessária para a compreensão dos temas. A Bloco-Art foi apresentada e detalhada no que era relevante para o contexto do TF: seus aspectos para a contabilidade. Foi apresentado um modelo abstrato e os resultados concretos. Por fim, refletiu-se sobre o que se conseguiu e foi mostrado qual é a perspectiva para o futuro.

Agradecimentos ao leitor que acompanhou até aqui.

REFERÊNCIAS

ADENCO. Muro de arrimo. Disponível em: <www.adenco.com.br>. Acesso em 15 de maio de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136**: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, jun de 2000.

ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Contabilidade Gerencial**. Tradução André Olímpio M. Du Chenoy Castro. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: projeto e medida do trabalho. Trad. Sérgio L. O. Assis, José S. G. Azevedo e Arnaldo Pallota. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

BRASIL. **Lei Nº 5.194, de 24 dez 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm>. Acesso em 03 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Nº 9.841, de 5 de outubro de 1999**. Institui o Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, dispondo sobre o tratamento jurídico diferenciado, simplificado e favorecido previsto nos arts. 170 e 179 da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9841.htm>. Acesso em 04 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10406.htm>. Acesso em 04 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei Nº 11.638, de 28 de dezembro de 2007**. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11638.htm#art1>. Acesso em 04 de agosto de 2010.

COOPER, R. KAPLAN, R.. **The Design of cost management systems**: text, cases and readings. 2. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.

CONFEA. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/normativos/>>. Acesso em 04 de agosto de 2010.

CONFEA. **Resolução nº 235, de 09 de outubro de 1975.** Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/normativos/>>. Acesso em 04 de agosto de 2010.

E-CIVIL. Edifício. Disponível em: <www.ecivilnet.com/artigos/alvenaria_estrutural.htm>. Acesso em 15 de maio de 2010.

IUDÍCIBUS, S. **Contabilidade Introdutória.** Equipe de professores da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATZ, A.; CURRY, O. T.; FRANK, G. W. **Contabilidade de custos.** Tradução de Luiz Aparecido Caruso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1978. 2 v.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto:** Microestrutura, Propriedades e Materiais. Tradução: Cristina Borba. 3. ed. São Paulo: IBRACON, 2008.

OBRAS DO VILELA. Muro. Disponível em: <obrasdovilela.blogspot.com/2009_11_01_archive.html>. Acesso em 15 de maio de 2010.

RECEITA FEDERAL. **Lei Complementar 128 de 19 de dezembro de 2008.** Altera a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.213, de 24 de julho de 1991, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil, 8.029, de 12 de abril de 1990, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LCP/Lcp128.htm>. Acesso em 31 de outubro de 2010

TEIXEIRA, R. F.; PACHECO, M. E. C. **Pesquisa social e a valorização da abordagem qualitativa no curso de administração: a quebra dos paradigmas científicos.** Revista de Gestão da USP, v. 12, n. 1, São Paulo, março de 2005. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid=S1809-22762005000100006&script=sci_arttext>. Acesso em 27 de setembro de 2010.

APÊNDICE A – O BLOCO DE CONCRETO

Nesse Apêndice, serão tratadas algumas características do bloco de concreto. Para isso, a referência é a NBR 6136. Ela define os seguintes termos: bloco vazado (área líquida < 75%), bloco tipo canaleta, áreas líquida e bruta (com a vista no sentido em que o bloco é vazado), dimensões nominais e reais (estas menores, para permitir a colocação da argamassa), blocos modulares (com tamanhos múltiplos de 10 cm), famílias (blocos de mesma modulação: blocos, meio blocos, canaletas, blocos de amarração e de compensação) e classes (usos).

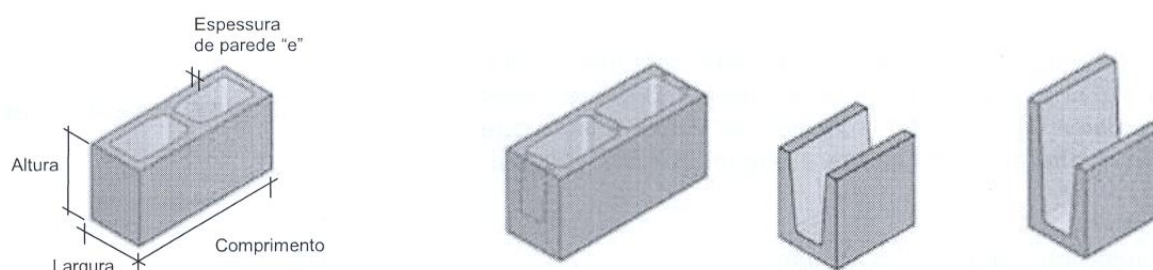


Ilustração 26. Um exemplo de bloco e três de canaletas. Fonte: NBR 6136.

Os blocos têm 4 classes:

- Classe A: alvenaria estrutural acima ou abaixo do solo.
- Classe B: alvenaria estrutural acima do solo.
- Classe C: alvenaria estrutural acima do solo, com restrições.
- Classe D: alvenaria não estrutural acima do solo.

As famílias de blocos são aquelas que agrupam blocos que interagem modularmente, de acordo com a espessura resultante da parede: 7,5 cm, 10 cm, 12,5 cm, 15 cm e 20 cm. Lembrando que todas as dimensões reais são iguais às nominais menos 1 cm, para a colocação da argamassa.

Há também os blocos aparentes, que possuem superfície mais lisa, adequada para aplicação sem revestimento, ou seja, deixando o assentamento com o bloco aparente. As tabelas a seguir demonstram os requisitos para enquadramento nas classes já referidas.

Classe	Designação	Paredes longitudinais ¹⁾ mm	Paredes transversais	
			Paredes ¹⁾ mm	Espessura equivalente ²⁾ mm/m
A	M-15	25	25	188
	M-20	32	25	188
B	M-15	25	25	188
	M-20	32	25	188
C	M-10	18	18	135
	M-12,5	18	18	135
	M-15	18	18	135
	M-20	18	18	135
D	M-7,5	15	15	113
	M-10	15	15	113
	M-12,5	15	15	113
	M-15	15	15	113
	M-20	15	15	113

¹⁾ Média das medidas das paredes tomadas no ponto mais estreito.

²⁾ Soma das espessuras de todas as paredes transversais aos blocos (em milímetros), dividida pelo comprimento nominal do bloco (em metros).

Tabela 28. Requisitos dimensionais para as classes. Fonte: NBR 6136.

Classe	Resistência característica f_{bk} MPa	Absorção média em %		Retração ⁽¹⁾ %
		Agregado normal	Agregado leve	
A	$\geq 6,0$	$\leq 10,0\%$	$\leq 13,0\%$ (média)	$\leq 0,065\%$
B	$\geq 4,0$		$\leq 16,0\%$ (individual)	
C	$\geq 3,0$			
D	$\geq 2,0$			

¹⁾ Facultativo.

Tabela 29. Requisitos de desempenho para as classes. Fonte: NBR 6136.

A norma trata de outros assuntos, como os relativos à inspeção e aos materiais, que não precisam ser tratados aqui.

APÊNDICE B – FOTOS DA PRODUÇÃO



(a) Chegada no Misturador*



(b) Colocação de material no skip¹³*



(c) Cura e paletagem*



(d) Saída de blocos da prensa*



(e) Galpão, empilhadeira e blocos a moer¹⁴*



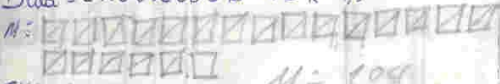
(f) Estoque e galpão ao fundo*

Ilustração 27. Fotos da Fábrica.

¹³ O Skip é um recipiente que eleva o material até o misturador.

¹⁴ Blocos que não passam pelo controle de qualidade são moídos e reprocessados em produção específica.

APÊNDICE C – BOLETIM DE PRODUÇÃO

Data = 29.09.2003 B-14ER 4S
M: 
CV: 62 + 48
M de retorno = 216
Cimento = 42 sacos
C.P.F.L = 753
SAAE = 2671,06
op mist = 100%
op mag = Valmín
L.M.B = 3
litros de Água, por, mandado = 12 TR: 2
PR: 6
PP: 0
OBS: Comprimento 12.2 1994 PP=0

Produção @ remota
Três
1 Lote de Grante.
4 Pa de P.C + Anglitos c/ Grante.
3 Pa de Po de colares e
Anglitos c/ Grante.
Cimento = 19,84 + 3.6
mab = 1,5 litros em 50 litros.

OBS: Data de Fabricação do Cimento 31.08.03. CAVE, ARI
Alcobaça e Cimento, rodou os 42 sacos.

Data = 30.09.2003 B-14ER 4S
M:
CV: Mão Produzir
M de retorno =
Cimento =
C.P.F.L = 756
SAAE = 2673,81
op mist =
op mag =
L.M.B =
litros de Água, por, mandado = 12 TR: 2
PR: 6
PP: 0
OBS: Comprimento 12.2

Manutenção
• Desmontar e cavalites normal.
• Desmontar e cavalites de agitar.
• Desmontar o Redutor do misturador. e lavar os peças.
• Lavar e montar o câmbio interno, e engraxar.
• Montar 12 CX de sacos de Bloco.

• Fazer 6 CX de sacos de Bloco
• Foi pintado
• Ailton não trabalhou foi pegou o pis.

Ilustração 28. Boletins de Produção de dois dias.

As seguintes informações são anotadas diariamente no Boletim: data, dia da semana, nº de massadas (ciclos do misturador), nº de cavaletes (suportes completos de bloco que vão para a cura), nº de tábuas (indica menos que 1 cavalete, vão 8 tábuas por cavalete), massadas de retorno (= material que vaza pela máquina + peças perdidas na esteira; é material úmido), nº de sacos de cimento ARI, data de fabricação do cimento, leitura do dia da energia, leitura do dia da água, operador do misturador, operador da prensa, litros de aditivo usados no dia, litros de água por massada, hora de início do misturador, hora do término da produção, tábuas retrabalhadas (perdidas na esteira), peças retrabalhadas (às vezes é possível aproveitar parte da tábua), peças removidas na paletagem, identificador do compressor usado no dia, total teórico da produção, total paletizado dessa produção, composição dos três carrinhos graduados da alimentação, quantidade usada de cada aditivo, observações do dia.

APÊNDICE D – CÁLCULO DO CUSTO DOS BLOCOS

a) Cálculo do custo dos produtos de catálogo

Aqui será descrito o método que se usa para calcular o custo dos produtos fabricados. É de acordo com os seguintes passos:

1. Escolhem-se os produtos de referência de traço.
2. Definem-se as porcentagens de material do custo direto:
 - Subtrai-se da massa do bloco de referência a quantidade de cimento (dado obtido do traço [proporção dos materiais] da produção), achando-se a massa dos agregados. Assim tem-se a porcentagem em massa.
 - Com as porcentagens em massa, basta ter o peso do bloco com o mesmo traço e os preços do cimento e dos agregados (considera todos os agregados com o mesmo preço, já que são próximos).
3. Para os custos indiretos (mão de obra, manutenção, água, energia elétrica), calcula-se um custo anual, acha-se o diário e estipula-se uma produção de N unidades por dia. Daí é possível calcular esse custo por unidade.
4. Estipula-se também um valor para frete, com base numa entrega padrão.

b) Cálculo do custo para novos produtos

Um cliente pode solicitar a cotação de um bloco de 8MPa (a produção comum é de blocos de 2,5MPa a 4,5MPa). Portanto, não se sabe o peso nem o traço. Então, há uma maneira aproximada de calcular, na Ilustração 29:

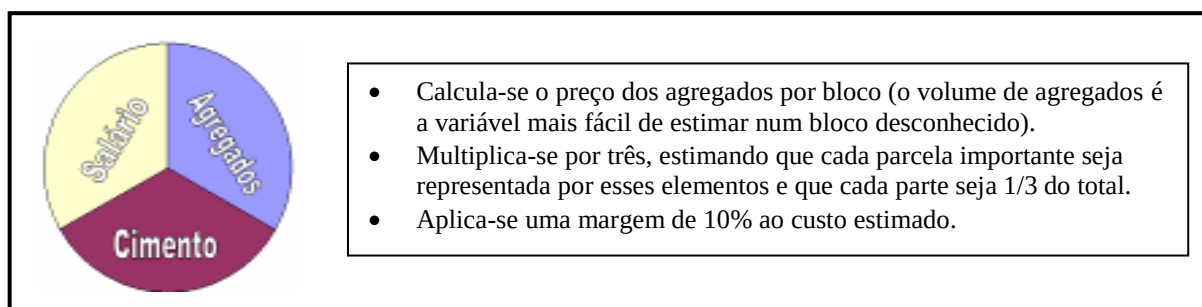


Ilustração 29. Cálculo do custo de produto não existente.

APÊNDICE E – NOVO BOLETIM DE PRODUÇÃO

Data	/ /		Tipo					
Mass					Mass Ret			
CV	Táb	L água/Mass	M=					
Cimento	sacos	Data Cím	/ /	Início	:			
Comp	CPFL	/	Term.	:				
SAAE 1			SAAE 2					
	Tipo	Litros	Diluição					
Aditivo1			L em L de água					
Aditivo2			L em L de água					
Pás de	PLGr	Areia	PLCal	Varr	PGr	PCal	Outro	TR
Car1								
Car2								PR
Car3								PP
Tr Cím					1 pá = X litros e 1 carrinho = 50 litros			
Valmir	/	/		Vagner	/	/		
Nicolau	/	/		João L.	/	/		
Pinheiro	/	/		Lauro	/	/		
Lucídio	/	/		Claudinei	/	/		
Claudenir	/	/		Fábio Jr.	/	/		
F de Paula	/	/		Bruno	/	/		
				José L.	/	/		

Na elaboração desse novo boletim, alguns dados precisaram ser coletados diferentemente do que era feito anteriormente (vide página 98). O esquema básico é o mesmo, mas há duas diferenças:

- Foi definido o espaço para colocar somente o número de pás, ao invés de descrição feita antes.
- Foi adicionado ao boletim anterior espaços para cada funcionário dizer quais foram as duas principais funções desempenhadas no dia.

Ilustração 30. Detalhe do novo boletim elaborado pelo autor.

Aqui é mostrado o boletim desenvolvido para este trabalho de contabilidade. Ele nada é senão a sistematização, através de um formulário, para preenchimento manual pelos funcionários dos dados que já eram coletados. Ele ganhou em praticidade e clareza. Também houve uma modificação, já que agora também são coletadas informações sobre os postos assumidos pelos funcionários na produção do dia. Esse dado será utilizado para estimar os gastos de mão de obra em cada departamento.

data 23-07-2010 B19VP 215 m.p.a.

m =

77 + 1 = 78

m de retorno =

M = 118

Cimento = 43 sacos

CPFL = 5673 / 5759

1º SAAE = 01416949

2º SAAE = 20514545

OP. mist = 1000

OP. moq = Wagner

Hermetico = 15

litros de água por massa: 9

compressor 142

início = 9:00

termino = 16:50

VH = Férias

SEXTA, FEIRA

TR: 12

PR: 20

PP:

Produção 7 pessoas

Trço

3 Pás de Areia e Argila e Grante

4 Pás de P.L. e Argila e Grante

2 Pás de Pó moído e Argila e Grante

Cimento: 10,65 + 1 litro

Hermetico 1,5 litros em 50 litros

Data de F.B. de Cimento 08/02/2010

Holcim

Cinco de Pó 55

Salada: Trço e Xema -

V.H = FÉRIAS

Data 26/02/2010 Tipo B-14EP 4,5 MPa

Mass

M = 139

CV 82 Táb 4 Mass Ret

L. água/Mass 10

Cimento 58 sacos Data Cim 08/12/2010

Início 8:35

Compr 142 CPFL 5676

Term. 16:48

SAAE 1 01416949 SAAE 2 20538882

Aditivo1 Tipo Litros Diluição

Aditivo2 0 0

L em L de água

L em L de água

Pás de Pedr Areia Varr Gran Outro

Carr1 4 Pás 0 0 0 0

Carr2 0 3 Pás 0 0

Carr3 0 0 0 0

TR 12

PR 29

PP 56

Tr Cim 10,65 + 3,6

1 pá = X litros e 1 carrinho = 50 litros

Posto 1 | 2 OBS: Posto 1 | 2 OBS:

Valmir \1 / Vagner \5 /

Nicolau \11 / João L. \2 /

Pinheiro \3 / Lauro \7 /

Lucidio \9 / Claudinei \10 /

Claudenir \8 / Fábio Jr. \4 /

F de Paula \5 / Bruno \4 /

José L. \5 /

Produção 7 pessoas + 1 ovo

Trço de Pó 55

Trço e Xema - Salada

Ilustração 31. Momento da troca de modelo de boletim.

APÊNDICE F – MODELAGEM

a. Medições necessárias

Para a realização deste trabalho, foram necessárias medições em campo para saber as características dos agregados (vide itens 4.1.1, 4.2.1 e 2.3.2). Havia dois problemas. Era necessário levantar a densidade aparente¹⁵ do agregado, pois a unidade de medida de uns fornecedores é em volume aparente e de outros é em massa. Também era necessário determinar o volume da pá usada para dar o traço dos blocos; uma mesma pá pega volumes diferentes de cada material, já que uns materiais são mais soltos que os outros. Então, seguem os dois experimentos que foram feitos para sanar essas dúvidas:

- Medição da densidade aparente dos materiais pela pesagem de volume conhecido;
- Medição do volume da pá para cada material através do enchimento do carrinho, que tem volume conhecido, contando-se o número de pás necessárias.



Ilustração 32. Medição da densidade.

Os resultados obtidos são os mostrados na Tabela 30.

Material	Volume (l/pá)	Densidade (kg/l)
Areia	4,17	1,364
Pedrisco limpo de granito	3,33	1,352
Pó de granito	3,57	1,528
Pó de calcário	4,00	1,648

Tabela 30. Densidades e volumes da pá para cada material.

¹⁵ A densidade aparente é a densidade levando em conta espaços vazios (ar). É útil, pois é a característica do material que se costuma usar no dia a dia.

b. Considerações sobre os custos de manutenção

Essas considerações têm como foco explicitar algumas simplificações adotadas nesse TF. Na Tabela 31 pode-se ver a representatividade dos gastos com manutenção perante o faturamento. No TF, alguns custos de manutenção foram alocados diretamente nos respectivos departamentos. Será comentado aqui, a razão de os custos com tábuas, paletes e fôrmas serem agrupados indiscriminadamente como manutenção geral. Na Tabela 32, mostra-se a representatividade desses custos diante do histórico dos gastos em manutenção levantados pela Bloco-Art.

	2005	2006	2007	2008	2009	MÉDIA
Manutenção	R\$ 24.909,27	R\$ 50.436,93	R\$ 49.692,37	R\$ 52.772,05	R\$ 32.363,37	R\$ 42.034,80
Faturamento	R\$ 517.689,67	R\$ 529.619,32	R\$ 569.825,16	R\$ 814.229,23	R\$ 848.407,02	R\$ 655.954,08
Manut/Fatur	4,81%	9,52%	8,72%	6,48%	3,81%	6,67%

Tabela 31. Manutenção em relação ao faturamento em cinco anos. Fonte: Bloco-Art.

	2005	2006	2007	2008	2009	MÉDIA
Manutenção	R\$ 24.909,27	R\$ 50.436,93	R\$ 49.692,37	R\$ 52.772,05	R\$ 32.363,37	R\$ 42.034,80
Fôrmas	R\$ 4.201,00	R\$ -	R\$ 7.520,00	R\$ 10.003,26	R\$ 4.620,00	R\$ 5.268,85
Paletes	R\$ 1.600,00	R\$ -	R\$ 1.817,00	R\$ -	R\$ 21.170,00	R\$ 4.917,40
Tábuas	R\$ -	R\$ 14.484,22	R\$ 11.912,40	R\$ 2.334,00	R\$ -	R\$ 5.746,12
Soma	R\$ 5.801,00	R\$ 14.484,22	R\$ 21.249,40	R\$ 12.337,26	R\$ 25.790,00	R\$ 15.932,38
Soma/Manut	23,29%	28,72%	42,76%	23,38%	79,69%	39,57%

Tabela 32. Tábuas, fôrmas e paletes em relação à manutenção. Fonte: Bloco-Art.

Como se pode ver, as tábuas, fôrmas e paletes têm um custo relevante, porém a sua frequência costuma ser maior do que um ano, havendo uma forte variância entre períodos. A Bloco-Art não faz qualquer acompanhamento da depreciação e, por questões de praticidade, é mais fácil considerá-los como um custo aleatório geral do ano em questão.

c. Vendas do primeiro semestre de 2010

Para se ter uma ideia do volume movimentado de produtos pela Bloco-Art, a empresa disponibilizou a quantidade vendida no primeiro semestre de 2010.

Produto	Qtde	Produto	Qtde	Produto	Qtde	Produto	Qtde	Produto	Qtde
B14FS	3070	1/2 B14E-6	100	1/2 29	50	1/2 B19EP	7258	1/2 B09VP	1696
B14VR-2,5	13801	C14ER	2085	B19FS	300	C19EP	11931	C09VP	1631
B14VP-2,5	52492	C14EP	16665	B19VP	25902	1/2 C19EP	268	1/2 C09VP	20
B14EP-4,5	17761	1/2 C14EP	800	B19EP-4,5	26863	B093S	50	3/4 B09VP	60
1/2 B14EP	8956	B1429EP-10	30	B19E-6	1690	B09VP	20387	3/4 C09VP	20

Tabela 33. Vendas (em unidades) no primeiro semestre de 2010. Fonte: Bloco-Art.

APÊNDICE G – RESOLUÇÃO

Esse apêndice se refere ao Capítulo 6 deste trabalho, explicando-o em maior detalhe.

a. Outras tabelas (não citadas no texto, que complementam o item 6.2.1)

- Tabelas cadastrais:

- Feriados: cadastro de cada dia do ano que for feriado para que o registro no cartão de ponto seja computado como hora-extra e também para identificar qual é o regime de trabalho do dia. São os seguintes campos:

Data, Feriado?, Padrão.

- Fornecedores: cadastro de cada fornecedor (cujo campo exclusivo é “Forn”), com os seguintes campos:

Forn, Nome Completo, Endereço, Bairro, CEP, Cidade, UF, Tel1, Tel2, Tel3, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Funcionários: cadastro dos funcionários (com “Abrev” como campo exclusivo), com os seguintes campos:

Nome, Abrev, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Funções: na tabela “Funções do Boletim”, são colocadas duas funções, que já estão pré-cadastradas em “Funções”. São os seguintes campos:

Nº, Descrição.

- Materiais: cadastrado dos materiais que serão utilizados na tabela “MP” (“Material” como campo exclusivo). São os seguintes campos:

Material, Descrição, Densidade, Un Densidade.

- Padrões: cada dia da semana tem uma quantidade de horas padrão de trabalho, que define as horas-extras, havendo um registro para cada padrão e dia (campos “Padrão” e “Dia”). São os seguintes campos:

Padrão, Dia, DiaSem, Horas, Data

- Preços: cadastro de preços dos produtos. Não utilizada para esse trabalho.

Tipo, Data, Preço.

- Produtos: cadastro de cada produto (identificado pelo campo “Produto”) e eles entram na tabela “Boletins”. São os seguintes campos:

Tipo, Comp4, Pç/Tab, Pç/Cav, Pç/Pal, Peso/pç, E, A, L, Ativo, Data1ªMod, DataÚltMod.

- Contas: nessa tabela há um registro (identificado pela “NConta”) para cada conta utilizada na tabela “Custos”. São os seguintes campos:

NConta, Conta, Subconta.

- Verificação de PA: há uma verificação anual dos estoques de PA. Essa tabela não é usada nesse trabalho propriamente. São os seguintes campos:

AnoInício, Produto, Qtde, Data1ªMod, DataÚltMod.

b. Outras consultas

A aplicação tem diversas outras consultas intermediárias para conseguir os valores desejados para o TF. Entretanto, são suficientes as consultas já enumeradas no item 6.2.1, sendo extenuantes maiores descrições. A título de menção, as consultas são indicadas na Tabela 34 e suas precedências são mostradas na Ilustração 33 de forma resumida.

c. Correspondência dos nomes

Segue aqui uma tabela com as correspondências dos nomes das tabelas/consultas usados no TF com os usados na aplicação desenvolvida em Access®, além das precedências (que são as tabelas/consultas que fornecem dados a elas), subsequências (tabelas/consultas que dependem delas), descrição da sua função e se eles são consultas ou tabelas (T/C).

Nº	Nome	Corresp. no Access®	T/C	Precedência (Nº)	Subsequência (Nº)	Descrição
1	Boletins	Boletins	T	-	2, 23, 24, 30, 31	Registro dos dados das produções.
2	Funções do Boletim	BoletinsFunções	T	1, 5, 6	41	Registro das funções que cada funcionário ocupou numa produção.
3	Feriados	CadFeriado	T	8	42, 44	Cadastro dos dias de feriado no ano.
4	Fornecedores	CadFornecedores	T	-	13, 15	Fornecedores (p/ uso em 12 e 14).
5	Funcionários	CadFuncionários	T	-	2, 11, 14	Funcionários (p/ uso em 2, 10 e 13).
6	Funções	CadFunções	T	-	2	Funções desempenhadas (p/ uso em 2).
7	Materiais	CadMateriais	T	-	15, 20, 21, 55	Matéria-prima (p/ uso em 14).
8	Padrões	CadPadrões	T	-	3, 44	Cadastro da jornada diária (p/ uso em 3).
9	Preços	CadPreços	T	-	56	Cadastros de preços (não usado)
10	Produtos	CadProdutos	T	-	17, 24, 56	Produtos (p/ uso em 1).
11	Cartão de Ponto	CartãoDePonto	T	5	44	Horas de entrada e saída dos funcionários.
12	Contas	Contas	T	-	13, 29, 46, 50, 53	Contas de gastos (p/ uso em 12).
13	Custos	Custos	T	4, 12	29, 38, 39, 46, 50, 53, 57	Gastos incorridos em cada dia.
14	Folha de Pagamento	FolhaDePagamento	T	5	43, 58	Folha de pagamento.

Nº	Nome	Corresp. no Access®	T/C	Precedência (Nº)	Subsequência (Nº)	Descrição
15	MP	MP	T	4, 7	20, 21, 30, 31, 55	Detalhamento de alguns dados da tabela Custos.
16	Verificação de MP	VerificaçãoMP	T	-	22, 23, 34, 35, 37	Verificação semanal de estoque de MP.
17	Verificação de PA	VerificaçãoPA	T	10	-	Verificação anual de estoque de PA (não usado).
18	Centros de Custos no Dia	CentrosDe CustosDia	C	19, 24, 28, 32, 48	56	Consulta final que calcula os componentes dos custos dos produtos por cada departamento e MP.
19	Centros de Gastos no Mês	CentrosDe GastoMês	C	20, 26, 28, 33, 38, 39, 40, 49, 46, 50	18, 52	Consulta que agrupa os custos mensais de cada departamento e servirá para a repartição na 29 (acima) de acordo com os critérios (24).
20	-	CombMês	C	7, 15	19	Gastos com combustíveis no mês.
21	-	CQtMPEntr1Nota	C	7, 15	22, 51	Entrada de MP, cálculo do custo unitário por nota
22	-	CQtMPEntr2Dia	C	16, 21	34	Entrada de MP por dia.
23	-	CQtMPSaídaDia	C	1, 16	35, 48	Calcula o que sai de MP nas produções.
24	Critérios de Rateio	Critérios	C	1, 10	18, 26, 28, 30, 31	Calcula os critérios de rateio para o dia.
25	-	Critérios SomaÁgua	C	30	48, 52	Gasto de água no período de uma conta de água.
26	-	CritériosSomaAno	C	24	19	Soma anual dos critérios de rateio.
27	-	Critérios SomaEletr	C	31	32	Agrupamento para os critérios de rateio da eletricidade.
28	-	Critérios SomaMês	C	24	18, 19	Soma mensal dos critérios de rateio.
29	-	Custos DetalheMês	C	12, 13		Agrupamento dos gastos pelas contas definidas.
30	-	DiasÁgua	C	1, 15, 24	25, 48	Com os critérios (24) e traços (1), calcula-se o volume de água gasto na produção.
31	-	DiasEletr	C	1, 15, 24	27, 32	Com os critérios (24) e traços (1), calcula-se a fração de eletr. usada em cada departamento.
32	-	EletricidadeDia	C	27, 31	18, 33	Cálculo dos gastos com eletricidade nos departamentos para cada dia.
33	-	Eletricidade SomaMês	C	32	19	Soma mensal por departamentos dos gastos com eletricidade.
34	-	Estoque1Ent_MP	C	16, 22	36	Entrada de MP (em volume e custo) no estoque
35	-	Estoque1Saí_Boletins	C	16, 23	36, 48	Saída de MP (em volume) do estoque. Em outra consulta é calculado o custo dessas saídas.
36	-	Estoque1zEnt_Saí	C	34, 35	47	Reunião das consultas 34 e 35.
37	-	Estoque In-Fin	C	16	47	Calcula o estoque inicial e final (em volume e custo) na semana em questão.
38	-	Gastos Escritório	C	13	19	Gastos mensais com o escritório.
39	-	Gastos Pessoal	C	13	19	Gastos pessoais mensais
40	-	HCustoMês FunçãoCCC	C	41	19	Gastos mensais com mão de obra, acumulados para cada função.
41	-	HCustoProdução Funcionário	C	2, 43, 44	40	Gasto com o funcionário no dia e distribuição desse gasto nas 2 funções do dia.
42	-	HDiaSem	C	3	44	Verificação do dia da semana dos feriados.
43	-	He\$Folha	C	14, 45	41, 58	Cálculo do pagamento efetivo ao funcionário.
44	-	HorasTrabDia	C	3, 8, 11, 42	41, 45	Hora normais e extras no dia do funcionário.
45	-	HTrabMês Fucionário	C	44	43	Hora normais e extras no mês do funcionário.
46	-	Manutenção SomaAno	C	57	19	Agrupamento anual dos gastos em manutenção.
47	-	MP_PerVerMP-CustoSaída	C	36, 37	48	Cálculo do custo de saída de MP na semana.
48	Consumo de MP no Dia	MP_Produção CustoDiaPPP	C	23, 25, 30, 35, 47	18, 49	Cálculo dos valores (custos) de saída de MP para cada dia de produção.
49	-	MP_Produção CustoMêsPPP	C	48	19	Soma mensal dos custos de saída de MP
50	-	PedágioMês	C	57	19	Gastos mensais com pedágio.
51	-	PrAreia	C	21		Cálculo do custo unitário da areia (não usada). Vale o mesmo para as consultas com "Pr"
52	-	SomaGastosAno	C	19, 25		Cálculo de indicadores (não usado).
53	-	SomaMêsCusto	C	12, 13	54	Saldo das contas de custo
54	-	SomaMês CustoTT	C	53		Somatório do saldo para toda a fábrica.
55	-	Soma MêsMP	C	7, 15		Soma dos custos mensais com MP.
56	-	ÚltimoCusto Produto	C	9, 10, 18		Vê o último custo do produto (não usado).
57	-	VistaCustos	C	13	46, 50	Organiza os custos nas contas.
58	-	VisãoMOMês	C	14, 43		Soma dos salários do mês.

Tabela 34. Correspondência entre os nomes usados no TF e os usados no Access®.

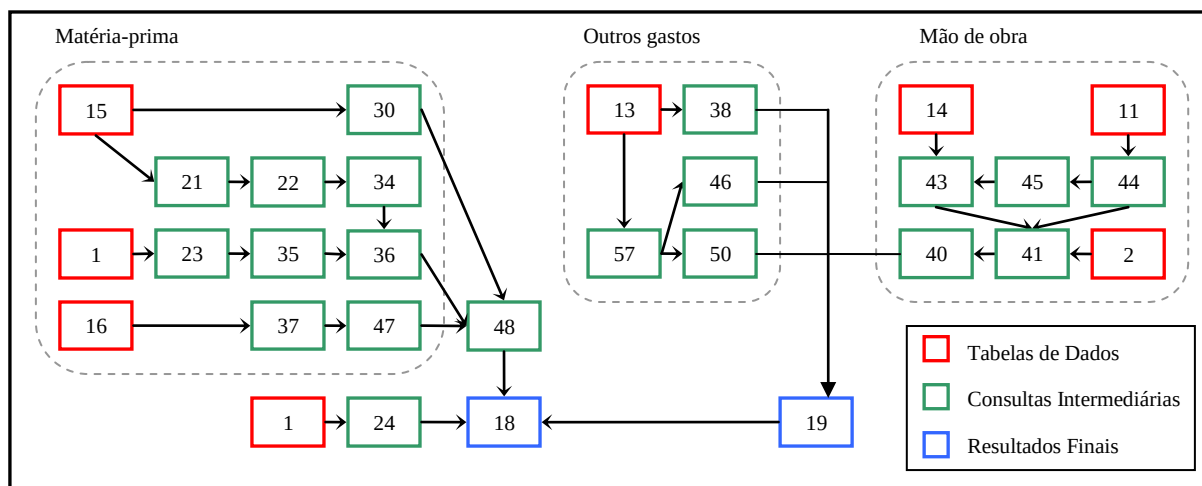


Ilustração 33. Esquema resumido das precedências das tabelas e consultas.

d. Usando o Access®

Nesse item, recomenda-se que o leitor confira a própria aplicação desenvolvida, disponível no CD junto ao TF. Copie e cole o arquivo “Bloco-Art” em alguma pasta em seu computador. Ao abrir a aplicação em Access®, abre-se automaticamente uma tela inicial, onde pode escolher se entrará com dados, ou se abrirá uma tela com dados tratados. Vemos a tela inicial na Ilustração 34. Os quatro primeiros botões em “Entrada de Dados” são os botões que levam a telas onde o usuário entrará com os dados necessários para esse sistema de custeio, e que, em sua maior parte, já eram inserido (porém, no Excel®). A seguir, vê-se a tela “Custo e MP”, que é onde o usuário coloca os dados relativos aos gastos incorridos (classificados em contas) e relativos à MP respectivamente (vide Ilustração 35).

Na tela “Boletins” são colocados os dados anotados diariamente sobre a produção no caderno “Boletins”. Na primeira aba, “Boletins”, preenchem-se os dados do boletim propriamente ditos. Na segunda aba, “Verificação de MP”, preenchem-se os dados relativos aos levantamentos semanais do estoque de MP, necessários para saber o consumo de MP nas produções. As duas outras abas mostram as tabelas dos “Boletins” e das “Funções” com todos os seus dados. Vide Ilustração 36. Na tela “Pessoal” são colocados os dados do “Cartão de Ponto” e da “Folha de Pagamento”. As duas outras abas são cálculos feitos em cima desses dados de entrada. Vide Ilustração 37.

A tela “Cadastros” não é de uso frequente. Ela apenas modifica, de acordo com a necessidade: quais “Contas de Custo” necessárias; quais os “Fornecedores” (todos, antigos e atuais); quais os “Funcionários” que estão trabalhando no momento; quais são os tipos de “Matéria-Prima”

utilizadas; quais são os “Produtos” da empresa; os “Preços” em vigência em cada período (dado desnecessário para o sistema de custeio); quais os “Padrões” de horários praticados na fábrica e quais são os dias que são “Feriados” no ano.

Entre os dados de saída, há três telas diferentes. A primeira delas é a que mostra a composição dos custos dos produtos, a “Custo dos Produtos”. Ela abre na aba com um gráfico em que pode ser filtrado o produto desejado, “Gráfico1”, em que é mostrado o componente do custo de cada departamento de custos e das MPs. O “Gráfico2” é um agrupamento dos dados do “Gráfico1”, excetuando-se que o componente de eletricidade de cada departamento é retirado e mostrado só como eletricidade. Os “Valores” são os dados que entram para formar os dois gráficos anteriores. Vide a Ilustração 38.

Pode ser feita também uma análise através da tela “Custos por Departamentos”, em que se encontra a soma dos custos dos departamentos e junto também os custos com MP.

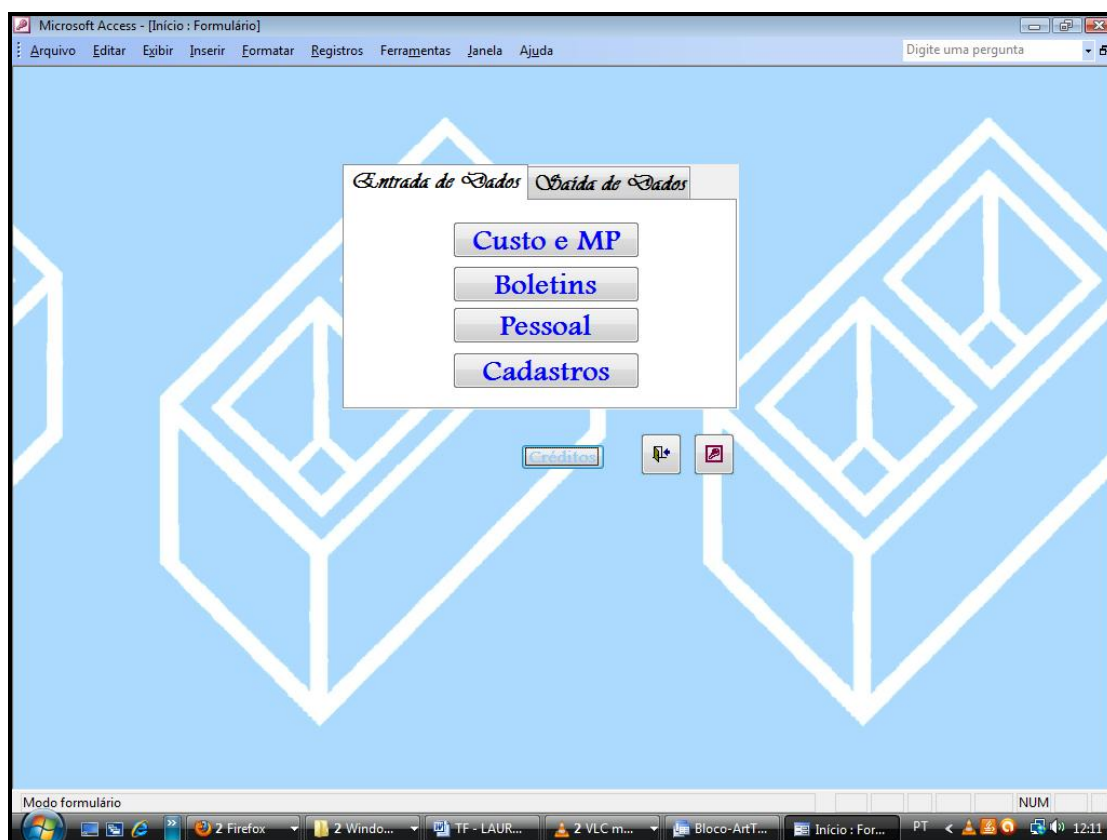


Ilustração 34. Tela inicial da aplicação em Access®.

Microsoft Access - [MPCusto : Formulário]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda Digite uma pergunta

MP-Custos

Custos *Matéria-Prima*

Data	Fornecedor	Doc/Fatura	Valor	Vencimento	Descrição	Conta	Data1*Mod	DataÚltMod
11/11/2000	acrts	1233	R\$ 90,00	11/11/1111		53	04/09/2010	
11/11/2000	apavenida	1234	R\$ 10,00	11/11/1111		60	28/08/2010	
11/11/2000	bcampolim	1235	R\$ 10,00	11/11/1111		40	04/09/2010	22/10/2010
11/11/2000	bikecentro	1236	R\$ 1.200,00	12/12/2222		50	04/09/2010	
11/11/2000	bioloja	1237	R\$ 400,00	11/11/1111		104	06/09/2010	
11/11/2000	café	1238	R\$ 40,00	11/11/1111		46	04/09/2010	
11/11/2000	carrefour	1239	R\$ 80,00	11/11/1111		52	04/09/2010	
11/11/2000	cbrasdistr	1240	R\$ 20,00	11/11/1111		41	04/09/2010	
11/11/2000	celialulo	1241	R\$ 110,00	11/11/1111		54	04/09/2010	
11/11/2000	comlrafo	1242	R\$ 30,00	11/11/1111		42	04/09/2010	
11/11/2000	crea	1243	R\$ 600,00	11/11/1111		20	05/09/2010	
11/11/2000	dizimo	1244	R\$ 60,00	11/11/1111		50	04/09/2010	
11/11/2000	csferramen	1245	R\$ 50,00	11/11/1111		45	04/09/2010	
11/11/2000	csferramen	1246	R\$ 800,00	11/12/1111		30	05/09/2010	
11/11/2000	divinorest	1247	R\$ 20.100,00	11/11/1111		13	05/09/2010	
11/11/2000	dodasuperm	1248	R\$ 18.100,00	12/11/1111		15	05/09/2010	
11/11/2000	eneascian	1249	R\$ 10.100,00	11/11/1111		1	05/09/2010	
11/11/2000	fabbri	1250	R\$ 15.100,00	12/11/1111		10	05/09/2010	
11/11/2000	feirabor	1251	R\$ 600,00	11/11/1111		11	05/09/2010	
11/11/2000	fgts	1252	R\$ 1.100,00	13/11/1111		11	05/09/2010	
11/11/2000	instelelo	1253	R\$ 70,00	11/11/1111		51	04/09/2010	
11/11/2000	itaucard	1254	R\$ 400,00	11/11/1111		12	05/09/2010	
11/11/2000	ivana	1255	R\$ 11,00	22/12/2000		1		02/08/2010
12/11/2000	papelaria	1256	R\$ 10.000,00	11/11/1111		16	06/09/2010	

Registro: 1 de 394

Modo formulário

NUM

Ilustração 35. Tela “Custos e MP” da aplicação em Access®.

Microsoft Access - [Boletins]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda Digite uma pergunta

Boletins

Boletins *Verificação de MP* *Todos Boletins* *Todas as Funções*

Data	Ordem	Tipo	Mass	Cav	Táb	MR	Vm	Cm	Início	Término	Cp	DataCm	CPFL1	CPFL2	SAAE1	SAAE2	NoAd1	
11/11/2000	1	B15	66	62	20	20	2	20				11/11/2000			5	1	3	Conplast(ancf

Registro: 1 de 1

Data: 11/11/2000
 Ordem: 1

Preencher aqui os boletins.
 Veja em baixo (barra de status) a explicação de cada campo em dúvida.
 Marcar "DiaExtra" se o dia for feriado ou domingo.
 Não preencher "Data1*Mod" e "DataÚltMod".
 Quando o boletim for do levantamento de material, preencher na aba "Verificação de MP".

Abrev	Função1	Função2	Data1*Mod	DataÚltMod
jin	1		19/08/2010	
vh	2	7	19/08/2010	
*	0	0	12/11/2010	

Registro: 1 de 2

Dia de produção

NUM

Ilustração 36. Tela “Boletins” da aplicação em Access®.

Microsoft Access - [Pessoal : Formulário]

Arquivo Editar Exibir Inserir Formatar Registros Ferramentas Janela Ajuda Digite uma pergunta

Pessoal

Partão de Ronto *Folha de Pagamento* *Horas trabalhadas no dia* *Folha de pagamento final*

Data	Abrev	Man-E	Man-S	Tar-E	Tar-S	DiaSem	Data1*Mod	DataUltMod
11/11/2000	jln	09:00	12:00	12:00	14:00	sáb	28/07/2010	02/10/2010
11/11/2000	vh	07:30	11:00	12:30	16:00	sáb	28/07/2010	02/10/2010
12/11/2000	vh	07:30	11:30	12:30	16:00	dom	28/07/2010	02/10/2010
13/11/2000	jln	08:30	11:00	12:30	16:00	seg	28/07/2010	02/10/2010
13/11/2000	vh	08:30	11:00	12:30	16:00	seg	28/07/2010	02/10/2010
14/11/2000	jln	10:00	11:00	13:00	22:00	ter	28/07/2010	02/10/2010
14/11/2000	vh	08:30	11:30	12:30	16:00	ter	06/09/2010	02/10/2010
15/11/2000	vh	00:00	00:00	00:00	00:00	qua	02/08/2010	02/10/2010
14/12/2000	vh	08:30	11:30	12:30	16:00	qui	06/09/2010	02/10/2010
16/12/2002	vh	08:30	11:30	12:30	16:00	seg	06/09/2010	02/10/2010
01/08/2010	bhcp	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	caac	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	cbs	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	cbs2	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	fjl	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	fpl	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	jcp	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	jl	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	jln	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	lbs	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	lvs	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	nls	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	vh	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
01/08/2010	vjo	00:00	00:00	00:00	00:00	dom	11/10/2010	
02/08/2010	bhcp	06:53	12:03	13:03	17:05	seg	11/10/2010	

Registro: 1 de 864

set 2010

dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Preencher todos os dias do mês para cada funcionário.
Se o dia não é de trabalho (ex: domingo), só preencher a data e o nome.
Não preencher "DiaSem", "DataUltMod" e "Data1*Mod"

Dia da produção

NUM

12:16

Ilustração 37. Tela “Pessoal” da aplicação em Access®.



Ilustração 38. Tela “Custo dos Produtos” da aplicação em Access®.

e. Descobrimos a lógica por detrás da aplicação

O Access[®] é um programa que permite uma programação em alto nível para o usuário. Por alto nível, entende-se uma linguagem próxima à linguagem humana e distante da linguagem de máquina. Por isso, foi extremamente fácil desenvolver automaticamente consultas e tratar os dados. E o produto final tem uma interface bem amigável para o usuário, que é a própria Bloco-Art.

Para aqueles que sabem utilizar o Access[®] basta conferirem quais tabelas e consultas precedem a outras tabelas e consultas e os campos que são utilizados (vide Tabela 34). Para aqueles que não estão tão familiarizados, cliquem no Botão com o logotipo do Access[®] que aparece na tela inicial (vide Ilustração 34). Assim, pode-se chegar até os objetos e definições internas da aplicação desenvolvida. Vide Ilustração 39 e o exemplo abaixo, que demonstrará como ver uma consulta nos modos “Abrir” e “Design”.

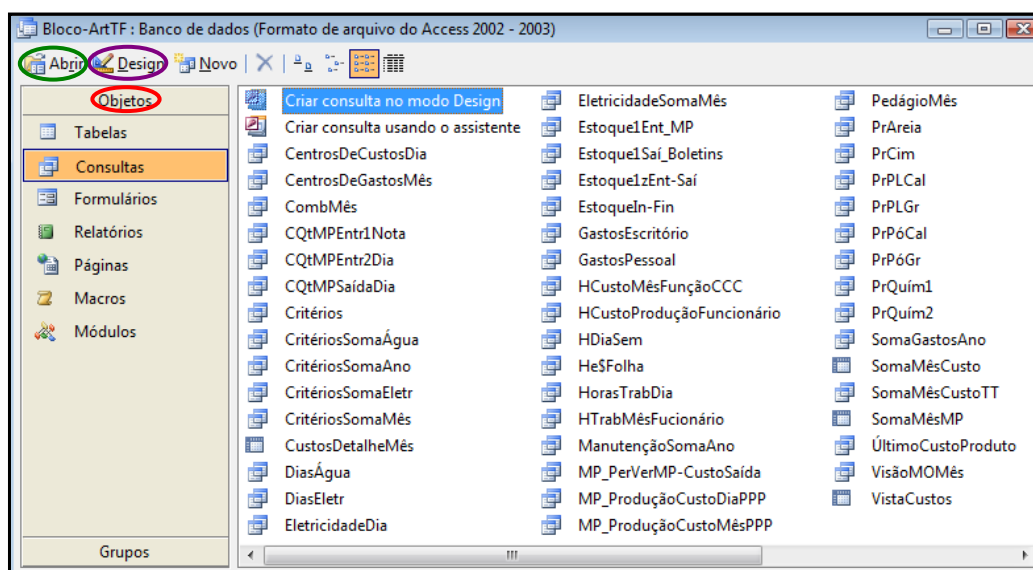


Ilustração 39. Objetos para a Aplicação no Access[®].

Os “Objetos” utilizados são as “Tabelas”, as “Consultas”, os “Formulários” e as “Macros”. As “Tabelas”, citadas em pontos anteriores nesse trabalho, são os locais de inserção dos dados brutos. As “Consultas” acessam os dados de “Tabelas” e de outras “Consultas”, tratando os dados de forma conveniente, definida pelo programador. Os “Formulários” são as definições das telas tais quais aparecem para o usuário final, ou seja, incluem as “Tabelas” numa forma amigável para inserção de dados e as “Consultas” em forma de tabelas ou gráficos. As “Macros” são comandos um pouco mais próximos às linguagens de programação. Nessa

aplicação, as “Macros” servem basicamente para abrir e fechar formulários e há uma que atualiza um campo de data (“ÚltimaModificação”) conforme a inserção de dados.

Data	Ord	Tipo	ITCal	Pg/Tal	Pg/Cav	Cav	Táb	Mass	MR	TR	PR	PP	NPrensT	NPrensÚ	NMassT	NMassÚ	Ano	Mês
26/07/2010	1	B14EP-4,5	2555	4	32	82	4	139	12	12	29	56	672	660	151	139	2010	7
26/07/2010	2	B14EP-4,5	178	4	32	6	0	9	0	1	8	6	49	48	9	9	2010	7
02/08/2010	2	1/2 B14ER	2650	8	64	41	4	62	5	4	6	0	336	332	67	62	2010	8
02/08/2010	1	1/2 B14EP	865	8	64	13	5	23	2	3	7	0	112	109	25	23	2010	8
03/08/2010	1	B19VP	2047	3	24	85	6	119	11	6	11	0	692	686	130	119	2010	8
04/08/2010	1	B19VP	1926	3	24	80	2	109	10	0	0	0	642	642	119	109	2010	8
05/08/2010	1	B14VR-2,5	2593	4	32	81	1	105	7	0	3	0	649	649	112	105	2010	8
06/08/2010	1	B14VR-2,5	2714	4	32	85	0	112	8	2	6	0	682	680	120	112	2010	8
09/08/2010	1	B19EP-4,5	1433	3	24	68	4	118	10	14	200	11	562	548	128	118	2010	8
10/08/2010	1	B19EP-4,5	1693	3	24	72	1	108	13	41	22	16	618	577	121	108	2010	8
11/08/2010	1	1/2 B14EP	5464	8	64	86	0	123	10	10	7	33	698	688	133	123	2010	8
12/08/2010	1	B19VP	1512	3	24	64	4	85	20	75	36	0	591	516	105	85	2010	8
13/08/2010	1	B19VP	1684	3	24	72	2	91	25	92	50	0	670	578	116	91	2010	8
14/08/2010	1	NãoProduziu		1	1												2010	8
15/08/2010	1	NãoProduziu		1	1												2010	8
16/08/2010	1	B19VP	2356	3	24	99	3	137	15	46	29	0	841	795	152	137	2010	8

Ilustração 40. Consulta “Crítérios” visualizada no modo “Abrir”.

O leitor pode experimentar olhar uma “Consulta”, selecionando uma das consultas mostradas e clicando para ver no modo “Design” ou no modo “Abrir” (vide Ilustração 39). O modo “Design” mostra o que o programador fez e permite modificar. Se optar por “Abrir”, então aparecerão os dados coletados e tratados como foi definido na consulta. Confira a Ilustração 40 e a Ilustração 41, que mostram a consulta “Crítérios”.

The screenshot shows the 'Design' view of the 'Crítérios' query. It displays the 'Boletins' table and the 'CadProdutos' table. The 'TTCalc' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav] + [Táb] * [Pg/Tab] - [PR] - [PP]$. The 'Pc/Tab' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'Pc/Cav' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'Cav' field is defined as $[PR] - [PP]$. The 'Táb' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'Mass' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'MR' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'TR' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'PR' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'PP' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'NPrensT' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'NPrensÚ' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'NMassT' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'NMassÚ' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$. The 'Ano' field is defined as $[Cav] * [Pg/Cav]$. The 'Mês' field is defined as $[Táb] * [Pg/Tab]$.

Ilustração 41. Consulta “Crítérios” no modo “Design”.

A Ilustração 40 mostra quais foram os dados gerados nessa consulta. A Ilustração 41 mostra como o programador definiu cada campo da consulta (que vai ser o título da consulta no modo “Abrir”), seja coletando dados de outras tabelas/consultas, seja fazendo um cálculo. Um exemplo de cálculo é o campo “TTCalc”, que calcula o total de itens produzidos naquele “Dia” e “Ordem”. Na parte de cima da Ilustração 41, podem ser vistas as tabelas/consultas das quais depende a consulta. Assim foram vistas as precedências da Tabela 34.

f. Exemplo dos componentes de custo de um produto

Como ilustração do que a consulta “CentrosDeCustosDia”, segue a Tabela 35, que mostra a composição dos custos do B19VP, o produto que mais foi produzido no período de agosto e setembro de 2010.

As colunas indicam várias informações. As seis primeiras são um resumo: a data, o número da produção do dia, o produto, a quantidade, o custo do dia e o custo unitário. Depois, vêm os componentes totais dos departamentos (5 colunas), seguidos de sua parcela útil – que não inclui reproprocessamento – (5 colunas), e depois a soma da parte útil e da reproprocessada. Depois são mostrados outros departamentos (4 colunas), que não têm reproprocessamento. Daí os componentes de MP começam a ser mostrados: os agregados, químicos, cimento e água. E, por fim, outra forma de agregar, somando os departamentos e separando a energia elétrica (que está inclusa em outros departamentos e, nesse caso, a soma dos departamentos a exclui).

Custo Total dos Departamentos											Custo dos ciclos úteis nos Departamentos							<---Soma	Diferença
Data	Ord	Tipo	TTCalc	CustoTT1	\$/Pq	PremsTT	MiscTT	EsseiraTT	SkipTT	ManuTT	PremsÚt	MiscÚt	EsseiraÚt	SkipÚt	ManuÚt	SemReproc	PqReproc		
27/09/2010	1	B19VP	2229	R\$ 3.108,95	R\$ 1,39	R\$ 116,39	R\$ 122,38	R\$ 148,33	R\$ 227,88	R\$ 545,64	R\$ 115,92	R\$ 113,45	R\$ 147,74	R\$ 211,25	R\$ 543,45	R\$ 1.131,80	R\$ 28,82		
25/09/2010	1	B19VP	812	R\$ 1.163,01	R\$ 1,43	R\$ 42,69	R\$ 46,45	R\$ 54,41	R\$ 86,50	R\$ 200,14	R\$ 42,38	R\$ 43,77	R\$ 54,01	R\$ 81,51	R\$ 198,68	R\$ 420,35	R\$ 9,84		
24/09/2010	1	B19VP	2096	R\$ 2.915,96	R\$ 1,39	R\$ 109,53	R\$ 117,92	R\$ 139,59	R\$ 219,57	R\$ 513,50	R\$ 108,91	R\$ 108,98	R\$ 138,80	R\$ 202,93	R\$ 510,58	R\$ 1.070,20	R\$ 29,91		
10/09/2010	1	B19VP	1981	R\$ 2.542,45	R\$ 1,28	R\$ 105,95	R\$ 117,92	R\$ 135,03	R\$ 219,57	R\$ 496,70	R\$ 103,14	R\$ 107,20	R\$ 131,45	R\$ 199,61	R\$ 483,55	R\$ 1.024,95	R\$ 50,21		
09/09/2010	1	B19VP	1887	R\$ 2.308,95	R\$ 1,22	R\$ 100,81	R\$ 100,05	R\$ 128,47	R\$ 186,30	R\$ 472,60	R\$ 98,16	R\$ 92,01	R\$ 125,10	R\$ 171,33	R\$ 460,18	R\$ 946,77	R\$ 41,45		
08/09/2010	1	B19VP	1557	R\$ 1.983,05	R\$ 1,27	R\$ 80,86	R\$ 86,65	R\$ 103,06	R\$ 161,35	R\$ 379,10	R\$ 80,86	R\$ 82,18	R\$ 103,06	R\$ 153,03	R\$ 379,10	R\$ 798,24	R\$ 12,78		
01/09/2010	1	B19VP	2436	R\$ 3.190,50	R\$ 1,31	R\$ 135,40	R\$ 143,82	R\$ 172,56	R\$ 267,80	R\$ 634,76	R\$ 128,54	R\$ 126,85	R\$ 163,82	R\$ 236,20	R\$ 602,62	R\$ 1.258,02	R\$ 96,31		
31/08/2010	1	B19VP	2456	R\$ 3.344,74	R\$ 1,36	R\$ 179,71	R\$ 141,87	R\$ 213,40	R\$ 313,15	R\$ 614,38	R\$ 170,47	R\$ 128,23	R\$ 202,42	R\$ 283,04	R\$ 582,78	R\$ 1.366,95	R\$ 95,57		
24/08/2010	1	B19VP	1903	R\$ 2.787,52	R\$ 1,46	R\$ 143,15	R\$ 108,22	R\$ 169,99	R\$ 238,88	R\$ 489,40	R\$ 133,50	R\$ 94,58	R\$ 158,52	R\$ 208,77	R\$ 456,40	R\$ 1.051,77	R\$ 97,87		
23/08/2010	1	B19VP	2109	R\$ 3.022,39	R\$ 1,43	R\$ 154,66	R\$ 117,32	R\$ 183,64	R\$ 258,95	R\$ 528,72	R\$ 145,21	R\$ 103,67	R\$ 172,43	R\$ 228,84	R\$ 496,42	R\$ 1.146,57	R\$ 96,72		
16/08/2010	1	B19VP	2356	R\$ 3.408,86	R\$ 1,45	R\$ 172,73	R\$ 138,23	R\$ 205,11	R\$ 305,12	R\$ 590,51	R\$ 163,28	R\$ 124,59	R\$ 193,89	R\$ 275,01	R\$ 558,21	R\$ 1.314,98	R\$ 96,72		
13/08/2010	1	B19VP	1684	R\$ 2.444,45	R\$ 1,45	R\$ 137,61	R\$ 105,49	R\$ 163,40	R\$ 232,86	R\$ 470,44	R\$ 118,71	R\$ 82,76	R\$ 140,96	R\$ 182,67	R\$ 405,84	R\$ 930,55	R\$ 178,85		
12/08/2010	1	B19VP	1512	R\$ 2.205,89	R\$ 1,46	R\$ 121,38	R\$ 95,49	R\$ 144,14	R\$ 210,78	R\$ 414,97	R\$ 105,98	R\$ 77,30	R\$ 125,84	R\$ 170,63	R\$ 362,31	R\$ 842,06	R\$ 144,69		
04/08/2010	1	B19VP	1926	R\$ 2.575,60	R\$ 1,34	R\$ 131,86	R\$ 108,22	R\$ 156,57	R\$ 238,88	R\$ 450,78	R\$ 131,86	R\$ 99,13	R\$ 156,57	R\$ 218,81	R\$ 450,78	R\$ 1.057,14	R\$ 29,17		
03/08/2010	1	B19VP	2047	R\$ 2.832,47	R\$ 1,38	R\$ 142,13	R\$ 118,22	R\$ 168,77	R\$ 260,96	R\$ 485,89	R\$ 140,90	R\$ 108,22	R\$ 167,30	R\$ 238,88	R\$ 481,67	R\$ 1.136,97	R\$ 38,99		

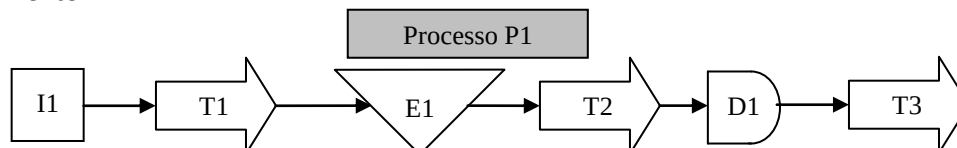
	Outros Departamentos						Agregados						Químicos				Outra agregação de todos os custos			
Data	Paleras	Palagem	Emplhadeira	TranspCompra	PcGr	PlGr	PcCal	PlCal	Areia	Quím1	Quím2	Cimento	Água	Elet(Inc)	Agreg	Quím	Depart			
27/09/2010	R\$ 59,01	R\$ 37,19	R\$ 126,04	R\$ 143,91	R\$ 159,69	R\$ 41,15	R\$ 386,36	R\$ -	R\$ 126,16	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 841,51	R\$ 15,32	R\$ 65,45	R\$ 713,36	R\$ 12,00	R\$ 915,67			
25/09/2010	R\$ 21,57	R\$ 13,55	R\$ 46,08	R\$ 52,61	R\$ 61,61	R\$ 15,88	R\$ 149,07	R\$ -	R\$ 48,68	R\$ 6,00	R\$ -	R\$ 310,99	R\$ 6,78	R\$ 24,44	R\$ 275,23	R\$ 6,00	R\$ 339,42			
24/09/2010	R\$ 55,44	R\$ 34,97	R\$ 118,41	R\$ 135,21	R\$ 118,94	R\$ 66,63	R\$ 430,77	R\$ -	R\$ 102,35	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 726,38	R\$ 14,76	R\$ 62,35	R\$ 718,69	R\$ 12,00	R\$ 868,28			
10/09/2010	R\$ 52,50	R\$ 33,05	R\$ 112,15	R\$ 128,05	R\$ 188,38	R\$ 52,95	R\$ 236,09	R\$ -	R\$ 88,97	R\$ 8,63	R\$ -	R\$ 546,84	R\$ 19,68	R\$ 61,37	R\$ 566,39	R\$ 8,63	R\$ 842,83			
09/09/2010	R\$ 49,97	R\$ 31,48	R\$ 106,72	R\$ 121,86	R\$ 161,70	R\$ 45,45	R\$ 202,64	R\$ -	R\$ 76,36	R\$ 8,63	R\$ -	R\$ 497,13	R\$ 18,78	R\$ 55,06	R\$ 486,15	R\$ 8,63	R\$ 770,60			
08/09/2010	R\$ 41,16	R\$ 25,97	R\$ 87,92	R\$ 100,39	R\$ 203,99	R\$ 40,60	R\$ 181,00	R\$ -	R\$ 68,21	R\$ -	R\$ -	R\$ 410,13	R\$ 12,65	R\$ 45,92	R\$ 493,80	R\$ -	R\$ 641,44			
01/09/2010	R\$ 65,43	R\$ 40,64	R\$ 139,76	R\$ 159,58	R\$ 175,30	R\$ 77,66	R\$ 376,23	R\$ -	R\$ 111,06	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 655,97	R\$ 22,54	R\$ 76,54	R\$ 740,25	R\$ 12,00	R\$ 1.048,44			
31/08/2010	R\$ 51,76	R\$ 46,99	R\$ 143,91	R\$ 227,59	R\$ 174,07	R\$ 77,11	R\$ 373,58	R\$ -	R\$ 110,28	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 643,10	R\$ 21,84	R\$ 75,57	R\$ 735,04	R\$ 12,00	R\$ 1.242,81			
24/08/2010	R\$ 40,53	R\$ 36,41	R\$ 112,70	R\$ 178,23	R\$ 201,69	R\$ 50,40	R\$ 324,39	R\$ -	R\$ 27,40	R\$ 9,00	R\$ -	R\$ 649,72	R\$ 7,40	R\$ 68,19	R\$ 603,88	R\$ 9,00	R\$ 959,93			
23/08/2010	R\$ 44,09	R\$ 40,35	R\$ 122,59	R\$ 193,86	R\$ 221,08	R\$ 55,24	R\$ 355,58	R\$ -	R\$ 30,03	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 682,21	R\$ 22,07	R\$ 73,79	R\$ 661,94	R\$ 12,00	R\$ 1.041,67			
16/08/2010	R\$ 49,57	R\$ 45,08	R\$ 137,84	R\$ 217,99	R\$ 85,15	R\$ 88,61	R\$ 552,76	R\$ -	R\$ 122,61	R\$ 12,00	R\$ -	R\$ 664,26	R\$ 21,28	R\$ 84,66	R\$ 849,13	R\$ 12,00	R\$ 1.187,01			
13/08/2010	R\$ 36,04	R\$ 32,22	R\$ 100,22	R\$ 158,49	R\$ 105,71	R\$ 5,61	R\$ 288,04	R\$ -	R\$ 96,04	R\$ 9,00	R\$ -	R\$ 485,24	R\$ 18,04	R\$ 66,00	R\$ 495,39	R\$ 9,00	R\$ 900,33			
12/08/2010	R\$ 32,18	R\$ 28,93	R\$ 89,47	R\$ 141,49	R\$ 98,74	R\$ 5,24	R\$ 269,05	R\$ -	R\$ 89,71	R\$ 6,00	R\$ -	R\$ 443,65	R\$ 14,70	R\$ 58,98	R\$ 462,73	R\$ 6,00	R\$ 804,87			
04/08/2010	R\$ 40,03	R\$ 36,85	R\$ 111,32	R\$ 176,04	R\$ 271,91	R\$ 72,77	R\$ 323,18	R\$ -	R\$ 13,57	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 414,64	R\$ 16,66	R\$ 65,47	R\$ 681,42	R\$ 12,33	R\$ 934,30			
03/08/2010	R\$ 42,78	R\$ 39,16	R\$ 118,95	R\$ 188,10	R\$ 244,98	R\$ 105,92	R\$ 352,82	R\$ -	R\$ 24,69	R\$ 12,33	R\$ -	R\$ 467,80	R\$ 58,95	R\$ 71,07	R\$ 728,42	R\$ 12,33	R\$ 1.008,01			

Tabela 35. Composição dos custos do B19VP.

ANEXO A – PROCESSOS DA PRODUÇÃO¹⁶

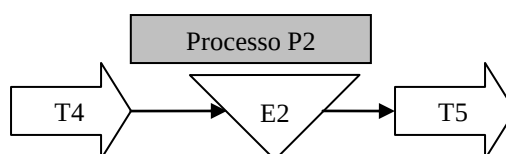
Em primeiro lugar, veremos o fluxo dos insumos até a chegada dos insumos (agregados, cimento e aditivo) à máquina:

- Cimento



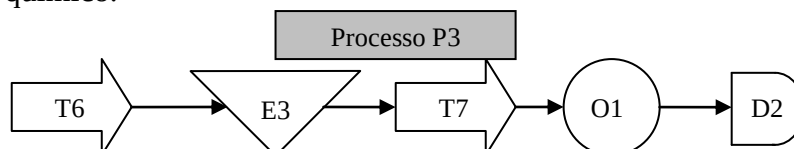
1. I1: inspeção do cimento, na chegada.
2. T1: entra um caminhão, que é descarregado pela empilhadeira até o depósito de cimento uma vez por dia.
3. E1: estocagem.
4. T2: transporte da quantidade de um dia até a máquina pela empilhadeira.
5. D1: espera até o despejo no skip.
6. T3: colocação do cimento no skip.

- Agregados (cada um em separado, mas o processo é idêntico)



1. T1: o caminhão caçamba despeja os agregados ao lado do skip, que será carregado a cada ciclo de subida de material ao misturador.
2. E1: o agregado espera até ser colocado no skip.
3. T2: o agregado é despejado no skip.

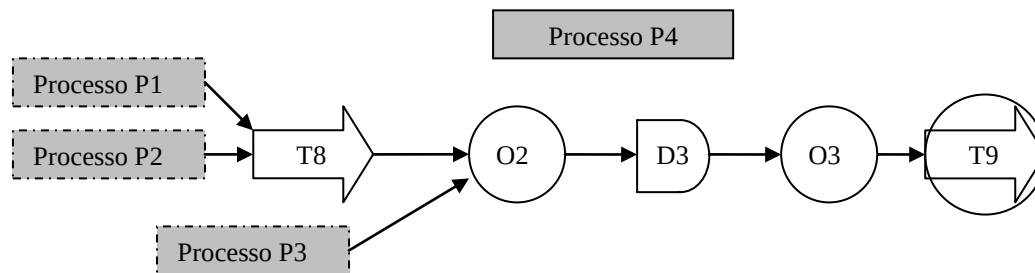
- Aditivo químico.



1. T6: descarrega-se a bombona (recipiente) com o aditivo ao lado do cimento.
2. E3: estoca-se.
3. T7: um funcionário pega uma porção do aditivo e leva ao lado do misturador, normalmente 1 vez por dia.
4. O1: o funcionário dilui numa bombona (que fica acoplada ao misturador com um registro) com água o aditivo.
5. D1: vai se utilizando o material conforme necessário.

¹⁶ Vide nota de rodapé nº 2, na página 46 para saber da fonte e acompanhar a ilustração desses processos.

Agora vamos ver o que ocorre na máquina, analisando o trajeto da massa (agregado + água + aditivo + cimento).



1. T8: depois que o cimento e os agregados são despejados no skip, ele transporta o material até o misturador.
2. O2: adiciona-se água e aditivo pelo registro e mistura-se todo o material, que é despejado num silo.
3. D3: o material espera no silo até ser prensado.
4. O3: o material é prensado, virando um bloco.
5. T9: a tábua com o bloco vai para uma esteira, onde passa por um rebarbador. Lá é retirada e posta numa empilhadeira manual, que fica lá até encher de cavaletes.

Bloco:

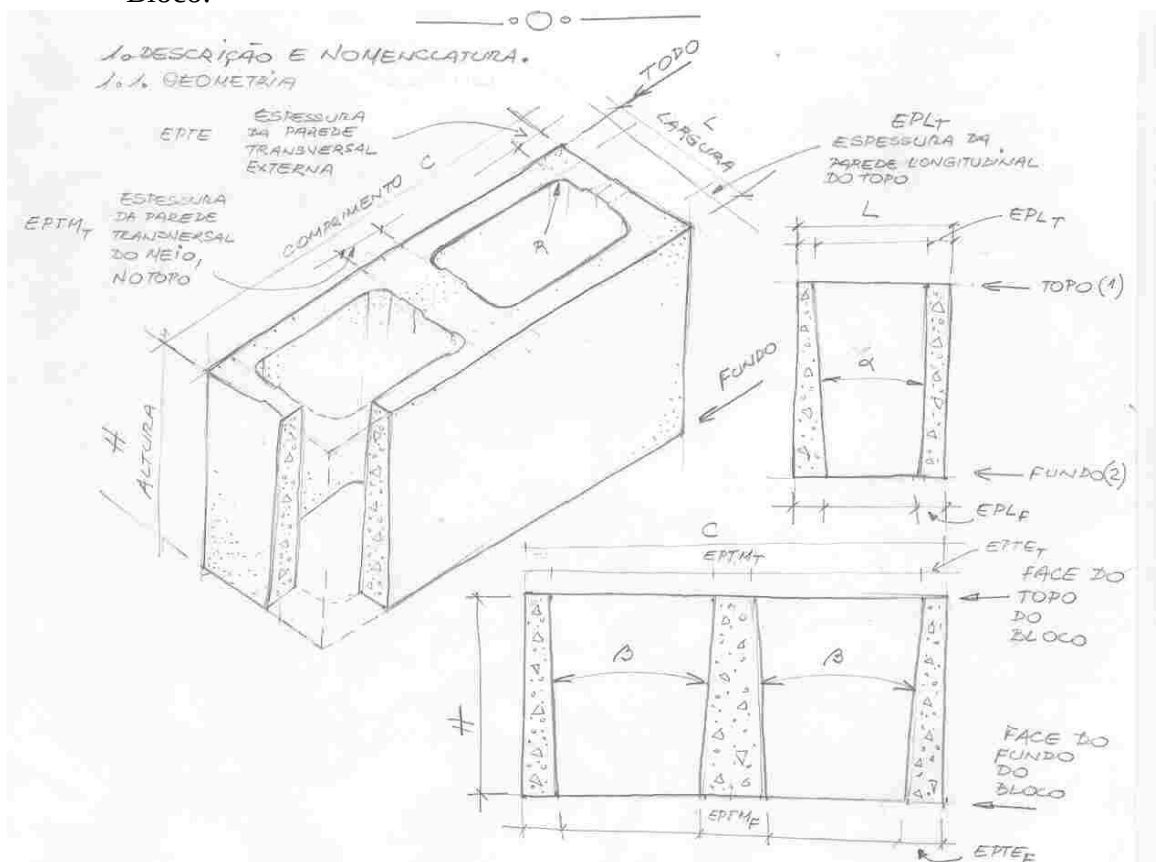


Ilustração 42. Bloco e suas Características. Fonte: BlocoArt.

Material subindo o skip até o misturador (mais adições):

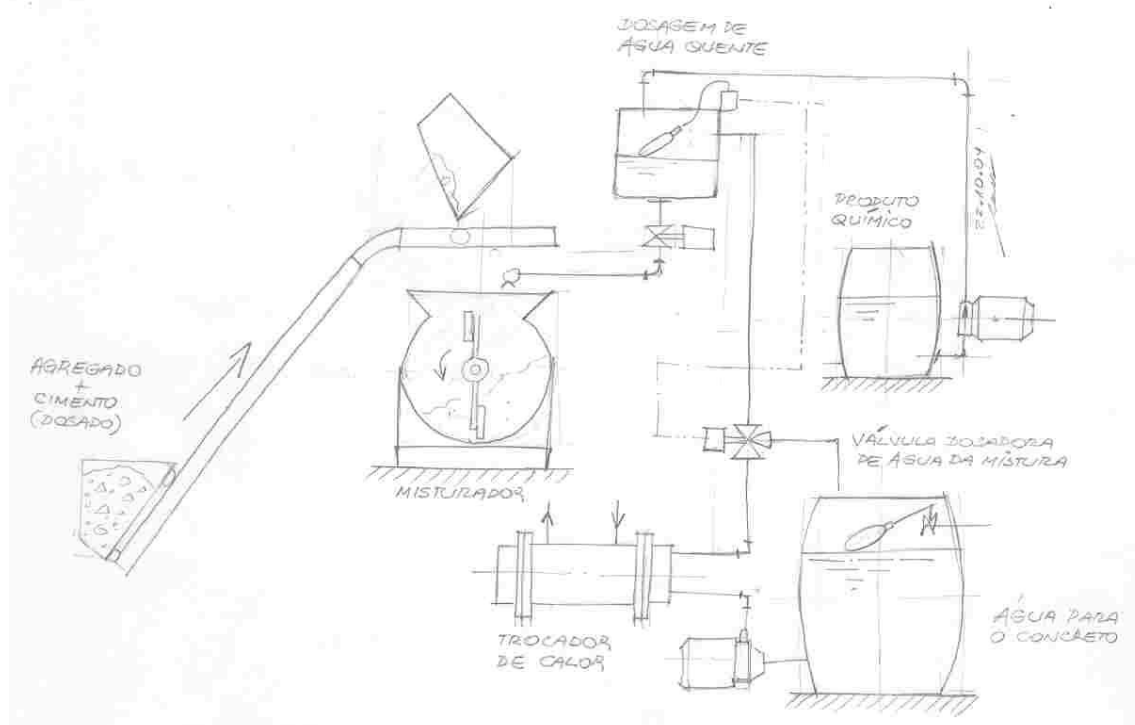


Ilustração 43. Skip, Misturador e Esquemas Hidráulicos. Fonte: BlocoArt.

Hoje o processo de dosagem é manual e volumétrico. Vejamos como seria no caso automatizado:

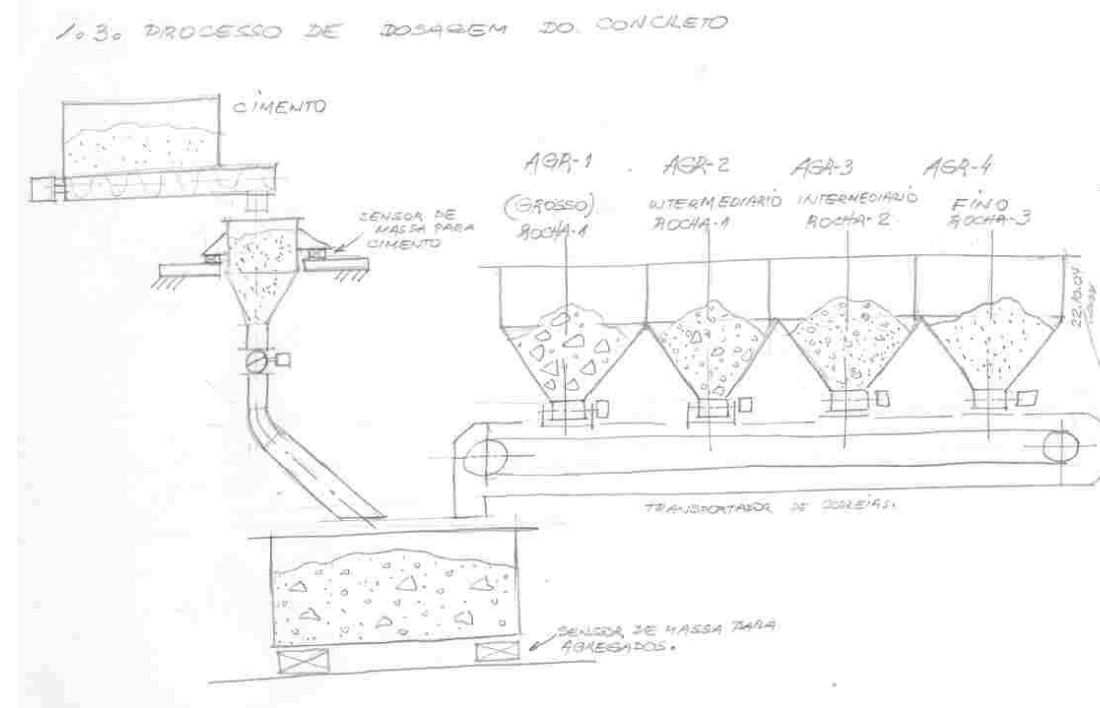


Ilustração 44. Opções de Automatização. Fonte: BlocoArt.

Esquema da prensagem:

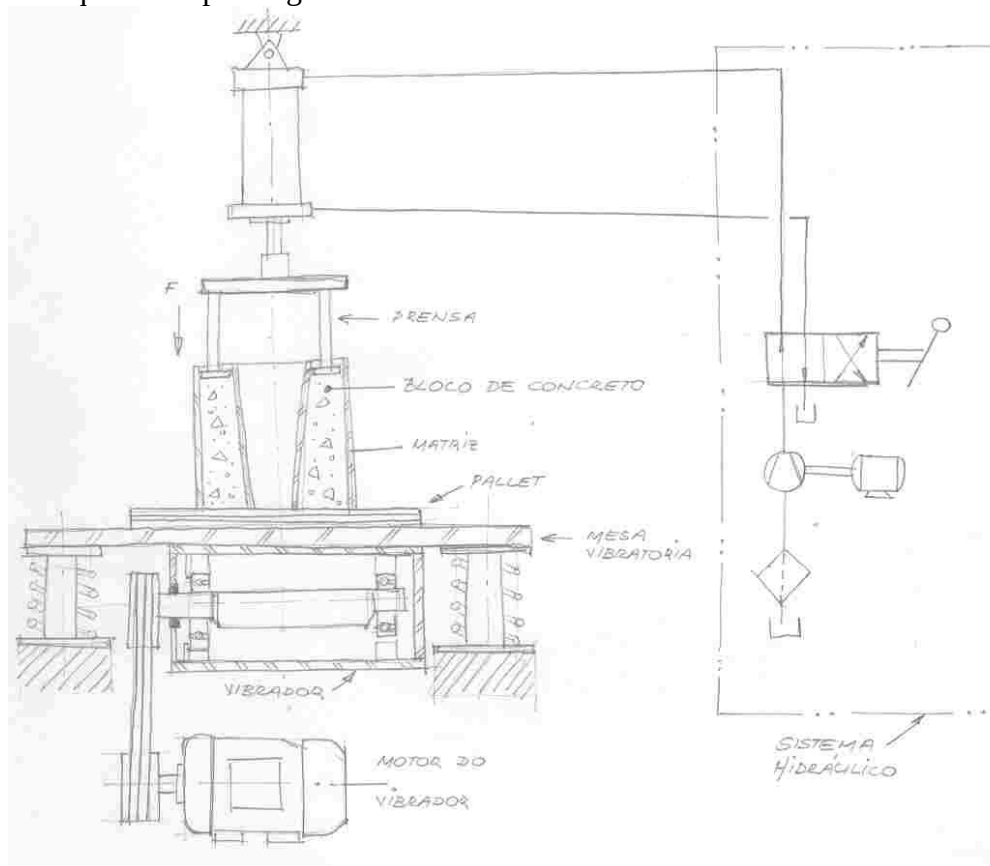
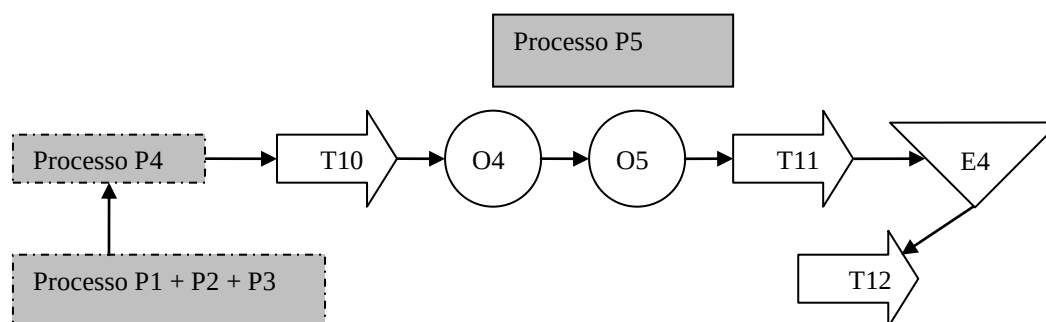


Ilustração 45. Esquema da Prensagem. Fonte: BlocoArt.

Veremos, então, as etapas desde a saída do bloco da máquina até sair da fábrica para uma entrega.



1. T10: Após encher completamente a empilhadeira manual com cavaletes cheios de tábuas, o funcionário leva o conjunto para o pátio.
2. O4: no pátio, os blocos curam (por causa da pega do cimento, em que ocorre sua hidratação) por 1 dia.
3. O5: os blocos são, então, paletizados manualmente.
4. T11: os paletes são levados ao estoque.
5. E4: estocagem de paletes.
6. T12: os paletes são transportados com a empilhadeira até o caminhão, que levará a entrega ao cliente.