

**Universidade Estadual de
Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de
Produção
Curso de Engenharia de Produção**

Estudo da eficiência do processo de abate de bovinos

Giselle Azevedo Akiyoshi

TCC-EP-26-2009

**Maringá - Paraná
Brasil**

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção

Estudo da eficiência do processo de abate de bovinos

Giselle Azevedo Akiyoshi

TCC-EP-26-2009

Versão final apresentada como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.
Orientador: Prof.: MSc. Daily Morales

**Maringá - Paraná
2009**

RESUMO

Escreva aqui o resumo do trabalho: O resumo não é uma introdução, e por isso mesmo não deve ser detalhado. Não escreva demais, e procure manter-se dentro dos limites de palavras estabelecido na seção 2.1.6.

Palavras-chave: Indique as palavras-chave que podem ser usadas para a rápida contextualização do seu trabalho.

Maximo 200 palavras e espaço simples entrelinhas.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	5
3 DESENVOLVIMENTO	12
3.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS	12
3.1.1 <i>Insensibilização / Atordoamento</i>	<i>14</i>
3.1.2 <i>Pear Animal</i>	<i>14</i>
3.1.3 <i>Sangrar animal.....</i>	<i>15</i>
3.1.4 <i>Serrar chifre e retirar orelha.....</i>	<i>15</i>
3.1.5 <i>Esfolar do 1º pé, riscar barriga e abrir quarto.....</i>	<i>15</i>
3.1.6 <i>Retirar garrão e quebrar o 1º pé.....</i>	<i>16</i>
3.1.7 <i>Esfolar virilha direita</i>	<i>16</i>
3.1.8 <i>Riscar e abrir barbela.....</i>	<i>16</i>
3.1.9 <i>Esfolar quarto direito</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.1.10 <i>Retirar vergalho e 1º transpasse</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
3.1.11 <i>Esfolar e quebrar mão</i>	<i>17</i>
3.1.12 <i>Retirar mãos, 1º pé e beíço</i>	<i>17</i>
3.1.13 <i>Esfolar virilha esquerda.....</i>	<i>17</i>
3.1.14 <i>Esfolar quarto esquerdo e 2º transpasse.....</i>	<i>18</i>
3.1.15 <i>Esfolar matambre.....</i>	<i>18</i>
3.1.16 <i>Esfolar cabeça.....</i>	<i>18</i>
3.1.17 <i>Esfolar paleta.....</i>	<i>18</i>
3.1.18 <i>Esfolar do rabo.....</i>	<i>19</i>
3.1.19 <i>Esfolar da reata.....</i>	<i>19</i>
3.1.20 <i>Retirada do couro no rolete.....</i>	<i>19</i>
3.1.21 <i>Serrar peito.....</i>	<i>20</i>
3.1.22 <i>Desnucar cabeça e marcar sequencial do lote.....</i>	<i>20</i>
3.1.23 <i>Separar esôfago da traquéia.....</i>	<i>20</i>
3.1.24 <i>Retirar cabeça e pendurar na nórea.....</i>	<i>21</i>
3.1.25 <i>Quebrar rabo</i>	<i>21</i>
3.1.26 <i>Pré-evisceração.....</i>	<i>21</i>
3.1.27 <i>Evisceração.....</i>	<i>21</i>
3.1.28 <i>Retirar miúdos (vísceras vermelhas)</i>	<i>22</i>
3.1.29 <i>Serrar carcaça.....</i>	<i>22</i>
2.1.30 <i>Inspeção de carcaça e reinspeção de carcaça</i>	<i>22</i>
3.1.31 <i>Retirar medula.....</i>	<i>23</i>
3.1.32 <i>Retirar carne da sangria.....</i>	<i>23</i>
3.1.33 <i>Retirar ligamento cervical e fraldinha.....</i>	<i>23</i>
3.1.34 <i>Toalete de carcaça.....</i>	<i>23</i>
2.1.35 <i>Retirar rím e lombinho.....</i>	<i>24</i>
3.1.36 <i>PCC (Ponto crítico de controle).....</i>	<i>24</i>
3.1.37 <i>Retirar sebo da maminha.....</i>	<i>24</i>
3.1.38 <i>Carimbar meia carcaça.....</i>	<i>24</i>
3.1.39 <i>Lavar meia carcaça</i>	<i>25</i>
2.1.40 <i>Guardar meia carcaça na câmara de maturação.....</i>	<i>25</i>
3.1.41 <i>Lavar cabeça e pendurar na nórea.....</i>	<i>25</i>
3.1.42 <i>Retirar olhos e amídalas.....</i>	<i>26</i>
3.1.43 <i>Retirar língua e retirar cabeça da nórea.....</i>	<i>26</i>
3.1.44 <i>Separar bucho do intestino e amarrar.....</i>	<i>26</i>
2.1.45 <i>Retirar carne do esôfago e amarrar.....</i>	<i>27</i>
3.1.46 <i>Retirar vesícula biliar e pâncreas.....</i>	<i>27</i>
3.1.47 <i>Inspeção de miúdos.....</i>	<i>27</i>
3.2 ESTUDO DO TEMPO DE PROCESSO	27

ELEMENTOS TEXTUAIS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2.2.1 <i>Introdução</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.2.2 <i>Revisão da Literatura</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.2.3 <i>Desenvolvimento</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.2.4 <i>Conclusão</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.3 ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
2.3.1 <i>Anexos (ou Apêndices)</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.3.2 <i>Glossário</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.3.3 <i>Referências Bibliográficas</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.3.3.1 <i>Definição</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
2.3.4 <i>Bibliografia</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio, sistema constituído de cadeias produtivas compostas de fornecedores de insumos e serviços, produção agropecuária, indústria de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, tendo como objetivo comum suprir o consumidor de produtos de origem agropecuária e florestal, representa 33% do PIB (Produto Interno Bruto), 42% das exportações nacionais e é responsável pela geração de 37% dos empregos, segundo dados do Ministério da Agricultura.

Por estudos feitos pelo MAPA (Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento), tem-se a informação de que o crescimento da agropecuária brasileira, no período de 1975 a 2008, foi impulsionado principalmente pela produtividade. O Brasil foi colocado em posição de destaque diante dos seus competidores internacionais na produção de alimentos. O aumento da produtividade contribuiu para que os preços dos alimentos não pressionassem a inflação nos últimos quinze anos. A produção de carne bovina que, em 1997, era de 11 quilos de carcaça por hectare/pastagem subiu para 39 quilos, em 2008.

A carne pode ser considerada como um alimento nobre para o homem, pois serve para a produção de energia, de novos tecidos orgânicos e para a regulação dos processos fisiológicos, respectivamente, a partir das gorduras, proteínas e vitaminas constituintes dos cortes. O consumo de carne bovina combate um grave problema nutricional, que ameaça dois bilhões de indivíduos no mundo: a deficiência de ferro. Quase metade de todas as mulheres e crianças de países pobres ou em desenvolvimento sofrem de anemia, causada em mais de 50% dos casos por carência deste mineral.

Diante da importância econômica e nutricional da carne bovina, fica clara a relevância de se fazer melhorias em processos de abate de um frigorífico. A pesquisa está sendo realizada na JBS S/A, Unidade Frigorífica do Grupo Friboi que atua no mercado mundial, sendo detentor de aproximadamente 35% do mercado de carnes e derivados. Este estudo é direcionado para a análise do processo produtivo visando à redução de custos e a melhoria da qualidade do mesmo.

1.1 Justificativa

Este trabalho foi realizado para fazer a análise das principais causas de paradas no processo produtivo de abate de bovinos e a busca das possíveis ações a serem tomadas para implantações de melhorias para aumento da produtividade, qualidade e redução de custos, visando o lucro e rentabilidade como principal objetivo da empresa.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Analisar o processo produtivo de uma indústria do setor frigorífico de bovinos, visando a redução de custos e a melhoria da qualidade do mesmo.

1.2.2 Específicos

- a) Realizar uma revisão bibliográfica sobre o processo produtivo em uma indústria frigorífica;
- b) Realizar um mapeamento do processo produtivo, buscando identificar não conformidades e oportunidades de melhoria;
- c) Estabelecer indicadores de desempenho do processo;
- d) Definir e implementar ações de melhoria, acompanhando a efetividade das mesmas.

Em um frigorífico, o setor de abate é o centro de distribuição de toda matéria prima para os demais setores, por isso, todo o planejamento de produção é baseado no volume de animais a serem abatidos. Existe uma meta de quantidade de abate diário, porém, o número real de matéria prima oscila, em função da quantidade disponibilizada pelo mercado pecuarista. A

indústria escolhida como base de estudo, está localizada em uma região que não tem uma grande oferta de bovinos, fazendo com que tenha uma variância representativa em relação à meta. Isto também se deve ao fato de tempos de safras de criação. Esta deve ser seguida pelo setor de compra de bovinos de um frigorífico. Esse faz a aquisição dos animais por lotes e por fazenda/proprietário. O pagamento pela matéria prima adquirida é feita por peso morto, ou seja, após o animal passar por todo o processo de abate, as carcaças passam pela balança e, o peso registrado é o que representa o valor a ser pago.

A partir da definição do número de animais a serem abatidos no dia, são geradas as ordens de produção. Estas distribuem entre os setores os padrões e quantidade de produto final a ser gerado a partir das carcaças dos animais abatidos a cada dia.

Em vista do crescente desenvolvimento de indústrias frigoríficas, nota-se a modificação na gestão, pois, em indústrias produtoras de alimentos, existem algumas normas sanitárias a serem cumpridas. Diante dessas inúmeras exigências de legislação no setor, as empresas vêm fazendo modificações no formato de controle e gerenciamento para unir a necessidade do mercado consumidor e ao cumprimento das normas estabelecidas. Estas são determinadas pela Vigilância Sanitária e pelo Ministério da Agricultura. Em toda indústria frigorífica existem funcionários do Ministério, que fazem parte da Inspeção Federal. Estes acompanham a produção e programação diária. A partir disto, todas as operações realizadas pelos colaboradores são seguidas de procedimentos de boas práticas para excelência e qualidade do produto final. Estes procedimentos de higiene durante o processo operacional, agregam tempo ao processo, aumentando assim o tempo de ciclo das operações.

Atualmente, os procedimentos sanitários são baseados no APPCC (Análise de perigos e pontos críticos de controle), BPF (Boas práticas de fabricação) e PSO (Programas sanitários operacionais), os quais definem como devem ser todos os procedimentos e controles realizados para atendimento de todas as normas e necessidades exigidas para boa qualidade do produto final. Em síntese, esses programas são fundamentadas na inspeção contínua e sistemática de todos os fatores que, de alguma forma, podem interferir na qualidade higiênico-sanitária dos produtos expostos ao consumo humano. Outro fato importante a se expor, é a questão do abate humanitário. Este pode ser definido como conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até a

operação de sangria no setor de abate de um frigorífico. Esta, após a entrada do animal no abate, é a terceira operação a ser executada.

Em uma indústria frigorífica, aproximadamente 90% dos processos são de cunho manufatureiro. Sendo assim, todas estas normas a serem seguidas são estruturadas em programas de autocontrole internos para constantes treinamentos.

Optando então para desenvolvimento de estudos e melhorias neste setor primário da indústria de abate de bovinos, faz-se a análise do processo produtivo através de mapeamento de processos, de fluxogramas, estudos de atividades para aplicação de reestruturação de quadro pessoal operacional, estudo dos tempos para definição e melhor visualização da seqüência de atividades. A partir daí é possível identificar não conformidades e através da utilização do indicador de medição de tempo de processo que, em comparação com a capacidade do setor, possibilita a implantação de melhorias em relação a tempos de paradas durante a atividade e definição e implementação de ações de melhorias, pela análise de fluxo, acompanhando a efetividade das mesmas. Para análise e melhor avaliação das situações e problemas, é utilizado o diagrama de Pareto, o qual identifica as situações que ocorrem, colocando-as em escala decrescente de freqüência ou valor. Dispõe de informação de forma a permitir a concentração dos esforços para melhoria nas áreas onde os maiores ganhos podem ser obtidos. Assim, depois de aplicação de melhorias, é possível calcular o percentual de melhorias totais.

O mapeamento de processos é fundamental para identificação do fluxo das atividades essenciais e para análise sistêmica das organizações. Através da análise de volume por unidade de tempo, da seqüência das atividades, esperas e duração do ciclo, dados e informações, pessoas envolvidas e relações e dependências, defini-se o ponto de partida para qual ponto se aplicará melhorias. Utilizando fluxogramas como ferramenta, é possível mostrar como os elementos se relacionam, permitem comparação com o processo real, determinam como melhorar a atividade, é elemento-chave no aperfeiçoamento de processos empresariais e facilitam a comunicação. A vantagem de aplicação do mapeamento é a melhora na relação cliente e fornecedor, otimizando as atividades do processo que ligam ambas as partes.

Diante da consolidação de informações, após entender o encadeamento de atividades através do fluxograma, é possível relacionar com o tempo de processo. A medição do tempo de processo oferece oportunidade de se levantar as principais causas de paradas durante o processo de abate, abrindo a possibilidade de aplicação de melhorias para aumento da produtividade.

A partir do levantamento de dados, faz-se a análise de resultados partindo para tomada de ações. Para implantação de melhorias das não conformidades, faz-se o uso de planos de ação nos quais, baseado na causa do problema identificado, defini-se o que fazer para eliminar o problema, como e quando será feito e responsável pela ação. Assim, comprometendo todos os envolvidos no processo, torna-se possível a implantação de melhorias no setor.

2. REVISÃO DA LITERATURA

“No segmento de industrialização das matérias-primas ou produção agroindustrial, podem-se observar duas etapas de transformação encadeadas, mas que também permitem oferecer produtos intermediários ao segmento de comercialização.” (BATALHA, 2008, p. 365).

Segundo Batalha (2008, p. 365), na primeira transformação pode haver três tipos de empresas: “O primeiro tipo é a empresa de embalagem fracionado. Ela opera recebendo do empreendimento rural o produto a granel ou em certos casos em embalagem primário. O produto é então limpo, selecionado, recebe tratamento para conservação (quando necessário e / ou possível) e é embalado em pequenas unidades.

O segundo tipo é a empresa de processamento simples. Neste caso são as empresas que se dedicam a promover algumas operações primárias de agregação de valor aos produtos. São as cooperativas de leite ou matadouros de pequena escala, como exemplos da produção animal, e as empresas que limpam, selecionam, cortam, espremem, moem, trituram ou fazem fracionamentos simples da matéria-prima, seguindo alguma operação adicional como assar, fritar, pasteurizar, etc., além de embalagem.

O terceiro tipo são as empresas de processamento complexo. Neste caso são as empresas que se dedicam a promover operações complexas de extração, fracionamento e / ou composição química de produtos, ou desmontagem e processamento, no caso de animais. Operam em escalas de fabricação significativas, na maior parte das vezes tendo uma relação muito estreita com o produtor rural, de constância produtiva na empresa. Essas empresas fornecem produtos principalmente às indústrias de segunda transformação”.

“Mesmo quando o produto é único e obtido a partir de uma única matéria-prima, definir para ele um plano de produção pode ser uma atividade complexa, pois deve considerar as questões de oferta da matéria-prima, atendimento da previsão de demanda, disponibilidade de capacidade de produção e otimização do uso dos recursos produtivos (capital, mão-de-obra e equipamentos).

É necessário equacionar quanto de cada produto deverá ser obtido, nos casos da fragmentação e da transformação, e quanto de cada componente deverá ser fornecido para se obter os produtos finais desejados, no caso da composição.

No caso da fragmentação a obtenção dos diferentes produtos se dá sempre por operações de desagregação da matéria-prima (desmontagem) seguindo-se ou não outras operações físico-químicas ou biológicas de transformação”. (BATALHA, 2008, p. 381).

Segundo Batalha (2008, p. 365): “Na fabricação, as descrições de operações, encadeadas segundo uma seqüência lógica de trabalho, são chamadas de “processo de fabricação”. Essas descrições estabelecem como fazer e o que usar nessas operações, tanto no que diz respeito a materiais quanto a equipamentos, ferramentas e / ou dispositivos. Na maior parte das unidades de processamento agroindustrial, esses processos de fabricação, montagem ou desagregação inexistem formalmente porque a maior parte dos empreendimentos tem caráter de produção contínua ou em linhas de produção. Quando esses processos são automatizados incorporam esses procedimentos e instruções em seus próprios sensores e comandos. Os sistemas de produção intermitentes por lotes apresentam de forma mais evidente esses processos, na forma de documentos impressos ou telas em terminais, direcionados à orientação da mão-de-obra”.

“No processo agroindustrial, a constância é um aspecto que assume relevância ainda maior, tanto por conta da perecibilidade da matéria prima e dos produtos por ela gerados, quanto pela sazonalidade intrínseca das safras”. (BATALHA, 2008, p. 642)

“A cadeia de carne bovina ocupa posição de destaque no contexto da economia rural brasileira, ocupando vasta área do território nacional e respondendo pela geração de emprego e renda de milhões de brasileiros. O conjunto de agentes que a compõe apresenta grande heterogeneidade: de pecuaristas altamente capitalizados a pequenos produtores empobrecidos, de frigoríficos com alto padrão tecnológico, capazes de atender a uma exigente demanda externa, a abatedouros que dificilmente preenchem requisitos mínimos da legislação sanitária.” (BUAINAIN; BATALHA, 2007, p. 19).

Segundo Batalha (2008, p. 642): “Tanto a legislação quanto a concorrência e a evolução da sociedade impõe sistematicamente ao processo agroindustrial alterações que afetam sua necessidade tecnológica, sua operação e seu desempenho”.

São exigidas do empreendimento agroindustrial melhores condições de qualidade dos produtos, menores preços, pronta disponibilidade e diversidade de opções. Essas condições fazem com que as empresas tenham que adquirir maior flexibilidade para comportar a produção mais freqüente de lotes menores, processos mais precisos e confiáveis para a obtenção dos níveis de qualidade exigidos e a eliminação de atividades que não agregam valor aos produtos. As agroindústrias também têm procurado focalizar seus esforços no desempenho das atividades específicas da transformação industrial que mais dominam. (BATALHA, 2008, p. 642).

DAVIS, AQUILANO e CHASE (2001, p. 341) descrevem: “Um indicador de desempenho relativamente novo é a velocidade do processo. Também conhecida como velocidade de fabricação, a velocidade do processo representa o tempo real necessário para conclusão do serviço ou do produto, dividido pelo tempo onde realmente foi adicionado valor. Assim, diante do levantamento de tempos de ciclo e processo, torna-se possível expor o valor da produtividade e eficiência do processo. Com estes valores é possível se fazer uma comparação com a capacidade produtiva do setor e das etapas da produção do setor.”.

Segundo DAVIS, AQUILANO e CHASE (2001, p. 341): “A capacidade de cada estágio em um processo com vários estágios pode variar, frequentemente, por inúmeras razões, incluindo diferentes taxas de saída dos diferentes equipamentos que compõem o processo global. Nestas situações, o estágio do processo com a menor capacidade é denominado gargalo do processo. Adicionando mais capacidade para aliviar o gargalo em um estágio do processo, o gargalo irá, provavelmente, se mover para outro estágio. Quando isso ocorre, a utilização total da capacidade potencial do equipamento adicional pode não ser alcançada.”.

MARTINS e LAUGENI (2006, p. 9) dizem que “a produtividade é assunto importante para qualquer nível da organização. Podemos mesmo dizer que o objetivo final de todo gerente é aumentar a produtividade da unidade organizacional sob sua responsabilidade, sem, entretanto, descuidar da qualidade. Aumento na produtividade fornece os meios para o aumento da satisfação do cliente, redução dos desperdícios, redução dos estoques de matéria-prima, produtos em processos e de produtos acabados, a redução nos preços de vendas, redução dos prazos de entrega, melhor utilização dos recursos humanos, aumento dos lucros, segurança no trabalho e maiores salários. Quase sempre aumentos de produtividade requerem mudanças na tecnologia, na qualidade ou na forma de organização do trabalho, ou em todas em conjunto”.

Na fabricação, as descrições de operações, encadeadas segundo uma seqüência lógica de trabalho, são chamadas de “processo de fabricação”. Essas decisões estabelecem como fazer e o que usar nessas operações. Tanto no que diz respeito a materiais quanto a equipamentos, ferramentas e/ou dispositivos. Na maior parte das unidades de processamento agroindustrial, esses processos de fabricação, montagem ou desagregação inexistem formalmente porque a maior parte dos empreendimentos tem caráter de produção contínua ou em linhas de produção. Quando esses processos são automatizados incorporam esses procedimentos e instruções em seus próprios sensores e comandos. Os sistemas de produção intermitentes por lotes apresentam de forma mais evidente esses processos, na forma de documentos impressos ou telas em terminais, direcionados à orientação da mão-de-obra. (BATALHA, 2008, p. 384).

Segundo Batalha (2008, p. 384): “Determinados quais componentes devem ser fornecidos ou obtidos, em quais quantidades e que processamento sofrerão, torna-se necessário definir em que momento cada processamento deve ser iniciado e em que momento tem que estar encerrado”.

DAVIS, AQUILANO E CHASE (2001, p. 345) descrevem: “A utilização do fluxograma de processo, em conjunto com uma análise de capacidade de cada estágio do mesmo, fornece ao gerente e supervisor uma compreensão minuciosa das principais questões relacionadas ao processo que devem ser avaliadas. Assim como na análise de processos de manufatura, a ferramenta padrão para análise de processo de serviços é o fluxograma. Em 1978, Lynn Shostack adicionou ao fluxograma de processos padrão o conceito de linha de visibilidade e enfatizou a identificação de pontos potenciais de falha em sua versão do fluxograma, denominada mapa de serviços”.

Harrington (1997, p. 2), descreve: “Mapeamento de processos é fundamental para identificação dos processos essenciais e para análise sistêmica das organizações”.

“Um fluxograma vale mais do que mil procedimentos. A elaboração de fluxogramas, também chamada de diagramação lógica ou de fluxo, é uma ferramenta inestimável para se entender o funcionamento interno e os relacionamentos entre os processos empresariais. Define-se um fluxograma como um método para descrever graficamente um processo existente, ou um novo processo proposto, usando símbolos simples, linhas e palavras, de forma a apresentar graficamente as atividades e a seqüência no processo”. (HARRINGTON, 1997, p. 12).

Segundo Harrington (1993, p. 104): “Os fluxogramas representam graficamente as atividades que constituem um processo, do mesmo modo que um mapa representa uma determinada área. Algumas das vantagens de utilizar os fluxogramas são similares às de usar mapas”.

“Em uma empresa industrial, entendemos como um processo o percurso realizado por um material desde que entra na empresa até que dela sai com um grau determinado de transformação. Por sua vez, uma operação é o trabalho desenvolvido sobre o material por homens ou máquinas em um determinado tempo”. (MARTINS e LAUGENI, 2006, p. 96).

“A eficiência e os tempos padrões de produção são influenciados pelo tipo do fluxo de material dentro da empresa, processo escolhido, tecnologia utilizada e características do trabalho que está sendo analisado. Os tempos de produção de linhas automatizadas variam muito pouco, e quanto maior a intervenção humana na produção, maior a intervenção humana na produção, maior é a dificuldade de se medir corretamente os tempos, uma vês que cada operador tem habilidades, força e vontades diferentes”. (MARTINS e LAUGENI, 2006, p. 84).

“Dá-se pouca atenção a se alcançar todas as dimensões de um processo ótimo: economia, eficiência, produtividade e qualidade. A melhoria efetiva da qualidade pode contribuir para o aumento da produtividade e a redução dos custos”. (WERKEMA, 2004, p. 17)

“Durante muito tempo, associou-se melhoria da qualidade a aumento dos custos dos produtos. Deming mostrou que isso não era verdadeiro, citando constantemente que ao aumentar a qualidade, aumenta-se a produtividade. Contudo, não era muito claro o que se entendia por “custos relacionados à qualidade”, ou por custos da qualidade”. (MARTINS e LAUGENI, 2006, p. 499).

“Os custos da qualidade são classificados em: de prevenção; avaliação; falhas internas e falhas externas”. (MARTINS e LAUGENI, 2006, p. 499).

O Princípio de Pareto estabelece que os problemas relacionados à qualidade (percentual de itens defeituosos, número de reclamações de clientes, modos de falhas de máquinas, perdas de produção, gastos com reparos de produtos dentro do prazo de garantia, ocorrências de acidentes de trabalho, atrasos na entrega de produtos, entre outros), os quais se traduzem sob a forma de perdas, podem ser classificados em duas categorias: os “poucos vitais” e os “muitos triviais”. Os poucos vitais representam um pequeno número de problemas, mas que no entanto resultam em grandes perdas para a empresa. Já os muitos triviais são uma extensa lista de problemas, mas que apesar de seu grande número, convertem-se em perdas poço significativas. Em outras palavras, o princípio de Pareto estabelece que se forem identificados, por exemplo, cinquenta problemas relacionados à qualidade, a solução de apenas cinco ou seis destes problemas já poderá representar uma redução de 80 ou 90% das perdas que a empresa vem sofrendo devido à ocorrência de todos os problemas existentes. (WERKEMA, 2004, p. 76)

“O desdobramento de gráficos de Pareto divide um grande problema inicial em problemas menores e mais específicos e permite a priorização dos projetos de melhoria”. (WERKEMA, 2004, p. 95).

3. PROCESSO DE ABATE DE BOVINO

O processo de abate de bovinos é uma transformação de desagregação. Através de uma lista que descreve nível por nível a forma de fracionamento da matéria-prima em seus componentes. A lista de estrutura deve existir, mostrando a constituição da matéria inicial. No caso do fracionamento, o produto é apresentado nos níveis maiores e a matéria-prima no nível 0, conforme ANEXO 01 – ESTRUTURA GRÁFICA DO PRODUTO PARA UM PROCESSO DE FRACIONAMENTO. As linhas que não apresentam um desdobramento de nível maior constituem um produto acabado.

Classificando as operações de um frigorífico, pode-se considerar que 80% delas são de cunho manufatureiro. Analisando o processo de abate de bovinos do frigorífico em estudo, é possível mostrar o desenvolvimento das atividades de forma detalhada em um fluxograma conforme ANEXO 02 – FLUXOGRAMA DO ABATE. O fluxograma é um mapa do processo. Ele é usado para analisar e padronizar um processo, identificar desperdícios e planejar melhorias. Também serve como uma ferramenta de comunicação para ajudar todos a visualizar o processo da mesma maneira. Para melhor entendimento de cada atividade é importante fazer a descrição das mesmas.

3.1 Descrição Dos Procedimentos

Os animais são transportados por caminhões. Estes, quando chegam no frigorífico, encosta na porteira de entrada dos currais para iniciar a descarga. Esta, por sua vez, se dá após a conferência de toda documentação

de identificação da matéria-prima. Ao descarregar, o recebedor encaminha os bovinos para currais numerados, mantendo separados os lotes pré-definidos. Geralmente separados por fazenda e proprietário.

Após entrar nos currais, o animal passa pela dieta hídrica, necessária para que todo conteúdo ruminal possa ser parcialmente digerido de forma que, a primeira parte do alimento ingerido já esteja no estômago. Assim, torna-se possível evitar que ocorra contaminação gastrintestinal no processo de abertura do sistema digestivo no abate.

O tempo de dieta hídrica é de, no mínimo, 12 horas, não se estendendo muito a mais que isso, pois pode acarretar excessiva perda de peso do animal por desidratação. Durante este tempo que ele passa parado nos currais ingerindo apenas água, deve passar por banhos de aspersão periódicos para auxiliar no controle de estresse do animal.

Desde início do deslocamento do animal na fazenda até a primeira operação do processo de abate, é de suma importância que os responsáveis pela manipulação sigam os procedimentos corretos exigidos no abate humanitário. Este coloca uma seqüência de exigências que proíbem qualquer tipo de ação que possa fazer o animal sofrer ou então causar estresse, fato que está diretamente ligado a qualidade do produto final.

Após a dieta hídrica nos currais, local onde, no momento da descarga, já foram distribuídos de acordo com os lotes e proprietários. Quando os animais vão ser encaminhados para o abate, são retirados dos currais de acordo com a ordem colocada na escala de abate. Passam pelo banho de aspersão, local intermediário que fica no corredor dos currais, por onde os

bovinos são encaminhados para o abate. Neste banho de aspersão, os animais ficam num espaço de aproximadamente 20m², onde existem linhas de chuveiros em toda a área, fazendo aspersão de água clorada a 15 ppm (parte por milhão) de cloro livre e 3 atm de pressão. Este banho auxilia na higienização do animal, de forma que ele entre no abate sem vestígios de contaminação fecal, com o objetivo de se evitar que, durante o processo de esfolagem, ocorra contaminação da carcaça.

O bovino é direcionado para o corredor que liga os currais a sala de insensibilização, na qual é feito o primeiro procedimento do setor de abate. O colaborador responsável pelo atordoamento, coloca os animais no boxe de insensibilização um a um, para iniciar o processo de transformação da vida em alimento. Em toda atividade, a partir de então, as ferramentas utilizadas devem ser higienizadas com água corrente e esterilizadas em água limpa com temperatura entre 82,8°C e 85,0°C, a cada operação.

3.1.1 Insensibilização / Atordoamento

O atordoamento é feito através de uma pistola de ar comprimido pelo processo de concussão. Esta pistola é pneumática não penetrante e leva a lesão encefálica provocada pela pancada súbita e pelas alterações da pressão intracraniana. A partir do momento da insensibilização, mantêm-se em funcionamento apenas os sistemas cardíaco e respiratório.

Após a insensibilização, o animal desliza sobre a grade tubular da área de vômito (área que o animal cai após a insensibilização). É chamada de área de vômito pelo fato de que, durante o atordoamento, o animal pode defecar ou regurgitar, sendo necessária uma área com uma grade que separe a superfície que o animal se encontra do chão para que se possa destinar o resíduo expelido para o esgoto, impossibilitando contato com os animais seguintes, evitando contaminação).

O animal é então suspenso para ser pendurado na nórea. Para tal, o animal é peado e elevado através de um guincho. Este então é carregado pelas castanhas da nórea (sistema mecânico de transporte aéreo automático) pela linha de produção. A próxima operação é a sangria. De acordo com instruções normativas, o tempo entre a insensibilização e a sangria, deve ser no máximo de 1 minuto.

3.1.2 Pear animal

Pear o animal pela pata posterior esquerda. Verificar se ocorreu contaminação na região perianal durante o atordoamento. Caso haja necessidade, é necessário higienizar com jato de água de forma que se evite qualquer contaminação na carcaça durante a esfolagem. Pendurar a peia no guincho que elevará o animal até a nórea.

3.1.3 Sangrar o animal

O processo de sangria do animal é feito através da incisão de uma faca na barbeta. Utilizando outra faca, se faz a esfolagem do pescoço e a perfuração da jugular e vasos de base do coração para que ocorra o sangramento do animal. O animal segue na nórea passando pela calha de sangria, na qual escorre todo o sangue. Este tempo de sangramento deve ser de, no mínimo, 3 minutos. Este sangue é misturado a anticoagulante e destinado a um tanque de resfriamento para estocagem, o qual será destinado para empresas de manipulação de enzimas.

3.1.4 Serrar chifre e retirar orelha

As orelhas são cortadas com faca e jogadas em um chute ligado ao setor de subprodutos. Chute é a calha fechada que liga um setor ao outro, possibilitando a passagem de produtos e materiais. Da orelha se aproveitam os pêlos. O restante do material é destinado à farinha de carne e ossos. Os chifres são retirados com ajuda de alicate pneumático ou serra. Esses também são enviados ao setor de subprodutos. Passam então pelo processo de secagem e são ensacados. Todo o material é destinado a empresas de processamento de subprodutos. A serra e o alicate devem ser esterilizados a cada vez que for utilizado.

3.1.5 Esfolo do 1º pé, riscar barriga e abrir quarto

Com o auxílio de uma faca, perfura-se o couro do abdômen até a região perianal e faz-se a abertura do quarto direito, carregar o fio da faca à direção inversa da pata. Riscar a pata traseira direita fazendo a esfolo da mesma. O processo de esfolo é a retirada do couro do animal.

3.1.6 Retirar garrão e quebrar o 1º pé

Retirar o tendão do 1º pé que foi esfolado e quebrar o 1º pé com auxílio de um alicate pneumático. O alicate deve ser esterilizado a cada operação.

3.1.7 Esfolo virilha direita

Esfolo desde a altura do matambre até a virilha direita, trabalhando na direção do traseiro para o dianteiro. Utilizar a segunda faca para retirar o couro de toda a virilha.

3.1.8 Riscar e abrir barbela

Para fazer a abertura da barbela, é necessário que se utilize a faca para retirar o couro da parte inferior da cabeça e da região do beíço, contornando toda a cara do animal.

3.1.9 Esfolar quarto direito

É utilizada a faca para retirar o couro de toda área do quarto traseiro direito até a altura das vértebras.

3.1.10 Retirar vergalho e 1º transpasse

Com o auxílio de uma faca, fazer a retirada do vergalho, contornando a vértebra que liga o órgão ao animal, devendo ser enviado ao setor de miúdos. É colocada no garrão direito uma carretilha para se colocar o animal pendurado por ambos os lados.

3.1.11 Esfolar e quebrar a mão

Usando uma faca, faz-se a riscagem das patas dianteiras, abrindo o couro para início da esfolagem. Higieniza-se a faca com água corrente e faz-se a esterilização. Com outra faca, é feita a esfolagem das patas dianteiras e retirado os tendões, os quais são enviados para o setor de miúdos.

3.1.12 Retirar mãos, 1º pé e beijo

As mãos que foram esfoladas e tiveram seus tendões retirados na operação anterior, devem ser retiradas com o auxílio de alicate pneumático. O 1º pé, que passou pelo processo de esfolagem e quebra, é retirado neste momento e enviado ao setor de subprodutos junto das mãos, por meio de chutes. Lá, passarão pelo processo de cozimento para aproveitamento do mocotó e cascos. O restante é aproveitado na farinha de carne e ossos.

O beijo que já passou pelo processo de esfolagem também é retirado com uma faca e, no setor de subprodutos também é aproveitado na farinha de carne e ossos.

3.1.13 Esfolagem virilha esquerda

A retirada do couro da virilha esquerda segue o mesmo procedimento da esfolagem da virilha direita.

3.1.14 Esfolagem quarto esquerdo e 2º transpasse

É retirada a peia do pé esquerdo, a qual foi colocada durante o processo de elevação do animal após o atordoamento, e enviada para a sala de insensibilização por meio de um trilho. Com o quarto esquerdo solto, é possível fazer a esfolagem da mesma forma que foi feita a do quarto direito.

3.1.15 Esfoliar matambre

Um único operador faz a esfolia do matambre direito e esquerdo. Este, utilizando uma faca, retira o couro da altura do início da paleta até abrir toda área da costela de ambos os lados da carcaça. A esfolia é feita da direção do traseiro para o dianteiro.

3.1.16 Esfoliar cabeça

Na esfolia da cabeça, o operador, com o auxílio de uma faca, contorna toda a cabeça do animal deixando livre até a altura da nuca.

3.1.17 Esfolia da paleta

Para esfoliar a paleta, o faqueiro precisa receber o animal com a esfolia feita até a altura final do matambre. Com uma faca, retira o couro da paleta direita e esquerda. A partir deste ponto, tem-se todo o dianteiro com o couro retirado.

3.1.18 Esfolia do rabo

O operador faz a abertura da região perianal para fazer a oclusão. A exposição do reto deve ser feita com o auxílio de um gancho para evitar contaminações na mão do operador, segurando o mesmo até que seja ensacado para proteção.

3.1.19 Esfolia da reata

Riscar a cauda debaixo para cima até a altura do reto. Com outra faca, fazer a esfolia do rabo e da região lombar até a altura mediana da carcaça.

3.1.20 Retirada do couro no rolete

A esta altura o couro está ligado a carcaça apenas na região da coluna no dianteiro. Com o uso de uma corrente ligada a um rolete automático, prende-se a pele solta em parte da corrente. Esta vai ser tracionada através do movimento giratório do rolete. Por esta força, o couro é arriado por completo, desprendendo-se da corrente e caindo no chute que destina o material diretamente ao caminhão que levará para o curtume.

Em novilhas, é possível afundar menos a faca durante o processo de esfolia de forma que se evite excesso de furos no couro, pela facilidade de soltá-lo no rolete.

Em algumas raças ou animais mais velhos, é necessário que a esfolia seja bem feita, afundando o máximo possível a faca para retirada do couro, de forma que facilite o trabalho realizado no rolete evitando que ocorram fraturas na carcaça. Após este processo tem-se o animal totalmente sem couro.

3.1.21 Serrar peito

Utilizando uma faca, é feita a abertura da maça do peito. Com o uso de uma serra, o serrador abre o peito em toda a região do externo.

É de suma importância o cuidado com a profundidade de inserção da serra no peito do animal para que não provoque perfuração dos órgãos internos causando contaminações na carcaça.

3.1.22 Desnucar cabeça e marcar seqüencial de lote

Para realizar a desnuca da cabeça, o faqueiro abre a nuca pelo lado superior do pescoço do animal, contornando o mesmo na altura da articulação atlanto occipital, região de contorno do osso inferior da cabeça. A partir desta tarefa, a cabeça está presa apenas pelo sistema digestivo na carcaça (traquéia e esôfago). Neste momento é marcado com um lápis o número do seqüencial do lote no osso final da vértebra e no osso da cabeça para acompanhamento de quais carcaças pertencem a cada cabeça, após a separação. Com o auxílio de uma faca, desprender a língua da mandíbula.

3.1.23 Separar esôfago da traquéia

Para separar o esôfago da traquéia é utilizada uma faca para desprender os dois órgãos, possibilitando a amarração do esôfago com um barbante para impedir o refluxo. Com auxílio do saca rolhas é feita a evulsão do esôfago. O saca rolhas deve ser higienizado, colocando em água corrente e, em seguida, em esterilizador para evitar qualquer tipo de contaminação.

3.1.24 Retirar cabeça e pendurar na nórea

A cabeça, ainda interligada a carcaça, deve ser pendurada por um gancho através da mandíbula. Com o auxílio de uma faca, deve-se seccionar o esôfago (abaixo de onde foi amarrado) e a traquéia (na região da glote), transferindo para o gancho do lavador de cabeças.

3.1.35 Quebrar o rabo

Contornar a faca em volta da cauda, quebrando na segunda vértebra para facilitar a retirada e evitar que, durante o procedimento de serra da carcaça, o rabo seja cortado.

3.1.36 Pré-evisceração

Na pré-evisceração é feita a abertura do abdômen desde a altura da linha alba até a região do externo, iniciando a abertura da barriga para iniciar a retirada das vísceras nas atividades seguintes. O fio da faca deve seguir da direção do traseiro para o dianteiro.

3.1.37 Evisceração

Após a pré-evisceração, o faqueiro deve descolar as vísceras brancas, com auxílio de uma faca, segurando a ponta do intestino pelo reto. Depois de soltas, tracionar as vísceras em direção ao esôfago para derrubar o material sobre a mesa rolante ou mesa de vísceras.

3.1.38 Retirar miúdos (vísceras vermelhas)

Para a retirada das vísceras vermelhas, é preciso utilizar a faca para descolar da carcaça o fígado e a vesícula, liberando os miúdos sobre a mesa de vísceras.

3.1.39 Serrar carcaça

Para dividir a carcaça em duas, é utilizada a serra fita. É serrada em sentido longitudinal, dividindo pela região da coluna, iniciando pelo traseiro em direção ao dianteiro, carregando a fita da serra em sentido retilíneo. A cada animal a serra deve ser esterilizada.

3.1.40 Inspeção de carcaça e reinspeção de carcaça

A inspeção de carcaças é feita por funcionários da inspeção federal. Nesta inspeção é feita a análise de glândulas e verificação de existência de hematomas e contaminações. Se estiver tudo conforme, a carcaça segue para o processo seguinte (retirada de medula). Caso seja encontrada alguma não conformidade, a carcaça é desviada da linha e passa pela reinspeção.

Se houver possibilidade de retirada pontual de contaminação, é liberada para retornar a linha de produção, seguindo também para a retirada de medula. Se a não conformidade for confirmada, a carcaça segue para uma câmara especial, chamada de câmara de seqüestro, passando pelo tratamento de frio. Estas são devidamente identificadas com a sigla TF (tratamento de frio) e são especificamente destinadas para fábricas de industrializados, vetando a possibilidade de consumo *in natura*.

3.1.41 Retirar medula

A operadora retira a medula com o auxílio da ponta da faca, contornando o canal da medula todo o conteúdo, não deixando nenhum resíduo na carcaça.

3.1.42 Retirar carne da sangria

Para a retirada da carne de sangria, a faqueira utiliza uma faca, retirando a carne da região do pescoço por onde ocorreu o extravasamento do sangue no sangramento do animal após a insensibilização.

3.1.43 Retirar ligamento cervical e fraldinha

Com o auxílio de uma faca, a colaboradora contorna a região superior do pescoço, onde se localiza o ligamento cervical, fazendo a retirada do mesmo. A mesma faqueira, com o uso da mesma faca, retirada a fraldinha que se localiza na parte interna da meia carcaça.

3.1.44 Toalete na carcaça

Fazer toalete na carcaça quer dizer fazer limpeza da meia carcaça. As faqueiras retiram sebo do osso da alcatra, excesso de sebo do coxão mole e região interna da meia carcaça. O objetivo desta tarefa é manter a carcaça padronizada no aspecto de sebo e qualidade visual dos quartos.

3.1.45 Retirar rim e lombinho

Após a limpeza da meia carcaça, a colaboradora retira o lombinho que fica dentro da meia carcaça, acima da região da ponta de agulha. Depois, com a mesma faca, retira o rim,

desencapando-o de toda a gordura a qual fica revestido. A partir deste ponto, a carcaça está pronta para passar pelo ponto final de revisão.

3.1.46 PCC (Ponto crítico de controle)

O ponto crítico de controle (PCC) é o ponto no qual existem dois funcionários no quarto traseiro e dois no quarto dianteiro. Em cada um deles, um é representante do controle de qualidade, o qual faz a inspeção da carcaça verificando se existe presença pontual de contaminação fecal, pêlo ou resíduo de medula. Caso encontre vestígios é feito o registro em documentos de controle e, o outro funcionário que o acompanha portando uma faca e um gancho, faz a limpeza pontual.

3.1.47 Retirar sebo da maminha

A retirada do sebo da maminha faz parte do toalete da meia carcaça. É retirado o sebo do corte especificado para finalizar a limpeza do quarto traseiro. Este é retirado pela parte interna inferior do osso da alcatra.

3.1.48 Carimbar meia-carcaça

Quando a meia carcaça chega ao ponto de carimbagem, ela está pronta. Cada meia carcaça deve receber 4 carimbos. Este carimbo tem a identificação do número da Inspeção Federal, o qual vai identificar os quartos nas etapas seguintes, ou caso seja vendido com osso, o cliente

possa identificar a origem da carne pelo número do SIF. Deve-se carimbar na região da ponta de agulha (identificação da costela), rótula do patinho e maminha (identificação do traseiro) e paleta (identificação do dianteiro).

3.1.49 Lavar meia-carcaça

A lavagem da meia carcaça necessita de dois operadores. O primeiro lava o quarto traseiro e, o segundo, lava o dianteiro. Ambos utilizam uma mangueira com bastante pressão na água, para retirar todo e qualquer resíduo dos quartos, focando sempre a parte interna da meia carcaça. primeiro, lava-se o traseiro e, depois, o dianteiro, sempre de cima para baixo.

3.1.50 Guardar meia-carcaça na câmara de maturação

Depois de lavada, a carcaça está pronta para passar pelo processo de maturação. Esta se passa nas câmaras altas, local onde as carcaças são guardadas após o processo de abate, ficando por 24 horas, passando por controle de temperatura para sofrer maturação (transformação dos músculos em carne).

3.1.51 Lavar cabeça e pendurar na nórea

A cabeça, após ser desligada da carcaça, é colocada em ganchos no lavador de cabeças. No lavador de cabeças, o operador utiliza uma mangueira com alta pressão de água. A ponta da mangueira possui um ferro em formato de U, de forma que as pontas fiquem para o lado da saída da água, possibilitando utilizar as pontas para dispor jatos de água dentro da narina. Primeiro, o responsável pela lavagem da cabeça deve retirar todo o sangue do lado externo. Depois, segurando a língua para cima, inseri o bico dentro do nariz e, em seguida, dentro da

boca, para retirar todo conteúdo gástrico da parte interna da cabeça. Depois, ainda segurando a língua, lava a mesma e, novamente, lava a parte de fora.

3.1.52 Retirar olhos e amídalas

Os olhos e amídalas fazem parte da lista de materiais de risco especificado (MRE). Recebem esse nome todas as partes do bovino que não podem ir para o setor de subprodutos para serem transformados em farinha de carne e ossos. Estes, se utilizados como ingrediente de farinha e, a mesma, for consumida por bovinos em formato de ração, pode causar a BSE (Encefalopatia espongiforme aguda, do inglês, bovine spongiform encephalopathy), mais conhecida como doença da vaca louca. Assim sendo, os olhos e amídalas são retirados, colocados em sacos devidamente identificados com a sigla MRE e destinados à queima na caldeira.

3.1.53 Retirar língua e retirar cabeça da nórea

Com o auxílio de uma faca, o operador retira a língua que ainda está pendurada na cabeça. A língua é enviada para o setor de miúdos através de um chute. A cabeça é retirada da nórea e enviada à sala de cabeça.

3.1.54 Separar bucho do intestino e amarrar

Na mesa de vísceras, a colaboradora amarra a ponta do intestino com um barbante para evitar contaminação e, com o auxílio de uma faca, separa o bucho do intestino. Esta mesma

funcionária também separa o pulmão que vem anexado ao estômago. Este é destinado ao setor de miúdos também.

3.1.55 Retirar carne do esôfago e amarrar

Com o auxílio de um barbante, a colaboradora amarra a ponta do esôfago para evitar contaminação na mesa e retira sua carne, abrindo todo contorno do órgão.

3.1.56 Retirar vesícula biliar e pâncreas

A colaboradora retira a bolsa que vem junto ao fígado e abre a mesma com auxílio de uma faca sobre a abertura do recipiente de armazenamento. A bÍlis é destinada a um tambor de armazenamento e, posteriormente, é vendido a empresas de processamento. O pâncreas é retirado e enviado ao setor de miúdos.

3.1.57 Inspeção de miúdos

Todos os miúdos, antes de chegar ao final da mesa, passam por inspeção para verificação de existência de qualquer anomalia e contaminação. Caso haja algum motivo para condenação, o mesmo é enviado ao setor de subprodutos para transformar em farinha e sebo. Se estiver conforme, é destinado ao setor de processamento por meio de chutes.

3.2 Estudo Do Tempo De Processo

Paradas durante o tempo de processamento representam perdas. Influenciam na qualidade do produto, na produtividade, na velocidade do processo.

A produtividade está relacionada com a eficiência com a qual as entradas são transformadas em produtos finais.

Pela produtividade ser um indicador relativo, existe diversas formas de medição. Frente à realidade do processo em estudo, há apenas uma entrada, podendo ser medida da forma mais simples, fazendo a divisão da entrada pela saída.

Um processo que se desenvolve em linha contínua, deve-se seguir sem sofrer paradas, ou seja, qualquer linha de produção deve sempre buscar sua eficiência máxima. Aí, parte-se do princípio do sistema de produção enxuta. Em estudo de tempos de operação do processo, fez-se anotações de todo o ciclo produtivo diário por um período de 5 meses. Sobre estes dados, tornou-se possível analisar todos os aspectos influentes na eficiência do processo, vendo as possibilidades de melhorias no nível de ocupação uniforme das instalações, equipe de trabalho flexível, automação e fluxo em linha.

Para as primeiras observações, foram coletados os dados reais do processo, conforme ANEXO 03 – PLANILHA DE CONTROLE DE TEMPO DE PROCESSO DO ABATE DE BOVINOS. A cada dia de abate foi anotado o horário de início e fim (tempo total do ciclo é considerado desde o atordoamento do primeiro animal até que a última carcaça seja guardada na câmara). Em cada hora passada após o início, foram marcadas as quantidades de animais abatidos e, dentro de cada hora dessas, anotaram-se também os dados de parada, considerando quantidade de minutos parados e o motivo.

Com a posse desses dados, torna-se possível levantar quais os principais motivos que influenciam diretamente na redução da eficiência do processo.

No ANEXO 04 – PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ABATE e ANEXO 05 – GRÁFICO DE EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ABATE, é possível observar a evolução de todos os meses do ano de abate de bovinos. É visto que é crescente e representativa a evolução do número de animais abatidos em cada mês, porém, analisando os números de animais abatidos / hora não são significativos conforme o esperado. Para melhor explicação dos motivos de estagnação da evolução da eficiência do

processo de produção, é necessário que se observe os dados do ANEXO 06 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Abril), ANEXO 07 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Maio), ANEXO 08 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Junho), ANEXO 09 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Julho) e ANEXO 10 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Agosto).

Para análise das anomalias dos gráficos de todos os meses é importante checar as ocorrências que entram nas causas as quais se traduzem sob forma de perdas, podem ser classificados em duas categorias: os “poucos vitais” e os “muitos triviais”. Os poucos vitais representam um pequeno número de problemas, mas que, no entanto, resultam em grandes perdas para a empresa. Já os muitos triviais são uma extensa lista de problemas, mas que apensar de seu grande número, convertem-se em perdas pouco significativas. Em outras palavras, o princípio de Pareto estabelece que se forem identificados, por exemplo, cinquenta problemas relacionados à qualidade, a solução de apenas cinco ou seis destes problemas já poderá representar uma redução de 80 ou 90% das perdas que a empresa vem sofrendo devido à ocorrência de todos os problemas existentes.

Assim, ao observar a evolução dos gráficos dos anexos anteriormente citados, é possível identificar em cada mês as causas consideradas muito triviais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em abril, que foi o primeiro mês de coleta de dados, dentro dos primeiros 80% de causas, a mais representativa, com 28%, foi a água, seguindo com 26% a nórea, logo depois a queda de animais por quebra do garrão, com 15% e, por último, atraso no início da produção na vistoria do pré-operacional (vistoria feita pela garantia da qualidade e Inspeção federal que valida e

libera o setor, verificando a qualidade da higienização para iniciar a produção) por 11% das causas.

Com o acompanhamento dos dados de abril, foi iniciado um trabalho para eliminar o problema de falta de água na produção. Foi feito um estudo em toda a rede de distribuição de água do frigorífico, obtendo as reais causas da falta de água. Implantou-se então melhorias, conforme descritas no ANEXO 10 – PLANO DE AÇÕES PARA MELHORIAS DA EFICIÊNCIA DO SETOR DE ABATE.

Diante das melhorias efetivadas na estação de tratamento de água, foi possível notar nos meses seguintes que não houve problema de falta de água para produção. Reduzindo assim umas das principais causas de paradas do procedimento operacional do abate, com um investimento de aproximadamente R\$ 8.000,00.

Partindo para o mês seguinte, em análise do gráfico de causas de paradas de maio, a principal causa é representada por quebra dos elos da nórea (tipo de transporte aéreo do animais, que ficam presos pelas patas para dispor o acesso dos operadores na execução de suas tarefas). Esta causa representa, dentro dos 80% de causas triviais, 20%. Logo em seguida temos como causa perdas de tempos de ciclo por reuniões e treinamentos. Esta tem valor de 10%. No restante dos 80%, somam as causas de parada por quebra da chave do transpasse (chave de direcionamento da carretilha que carrega o boi no trilho pela nórea), temperatura dos esterilizadores de ferramentas fora do padrão (conforme colocado na descrição de atividades e tarefas) e quebra do boxe de insensibilização dos animais.

Analisando o gráfico de números do mês de junho, observa-se que o principal problema continua sendo quebra dos elos da nórea, por 28%. Somam-se, dentro dos 80% deste mês, paradas por quebra do garrão do animal (parte da perna do animal que se coloca a carretilha para manter o animal pendurado no trilho para ser carregado pela nórea), atraso no início da produção por problemas com higienização detectados na inspeção do pré-operacional, reuniões e treinamentos e problemas com quebra de equipamentos no setor de subprodutos, que é o receptor de toda carnaça e ossos descartados no processo de abate.

A partir destes números, fica evidente que é de suma importância o conserto da nórea que está causando inúmeras paradas no processo. A área técnica detectou que, a principal causa de quebra dos elos da nórea é o desgaste pelo tempo de uso. Foi feito então um investimento de R\$ 17.000,00 para eliminação de mais uma causa de parada do abate. A obra foi finalizada na metade do mês de julho.

Até então, a maior parte das causas de paradas do processo de abate eram representadas por problemas técnicos, sendo que, dos 80%, apenas 30% eram relacionadas a motivos operacionais.

Após a concretização das duas obras de melhorias, notou-se que as paradas por causas técnicas foram reduzidas, ficando representativas as paradas por motivos operacionais. Esperava-se então que, em julho, tivesse início da evolução da eficiência, porém, iniciaram-se problemas operacionais, os quais foram acarretados por tipo de matéria-prima. As paradas operacionais representam, neste mês, 29% das causas, dentro de 80% triviais. Estas paradas são causadas pelo grande número de lotes de animais nos currais. A partir do mês de julho, foi iniciado o projeto varejo de compra de bovinos. Até então, os animais eram comprados por grandes lotes, atingindo apenas grandes pecuaristas. Por ter um alto número de animais dentro de cada lote, não existia possibilidade de misturar animais de outros lotes e era fácil o manejo. Em função da sazonalidade e da escassez de bovinos na região, adaptou-se a idéia de implantar pequenos compradores de pecuaristas menores, tentando atingir todo o mercado fornecedor da região para ampliar a disponibilização de matéria-prima. Assim, por ter maior diversificação de fazendas e donos, foi necessária a criação de maior número de lotes na escala de abate. Para o desenvolvimento do processo, é preciso que se siga a ordem dos lotes dispostos na escala e, como estão todos em currais diferentes e não podem ser misturados no percurso de encaminhamento para o abate, acaba gerando falhas na disponibilização de animais para o processo de atordoamento, causando assim, atraso no processo, pela dificuldade de se tocar os animais para a seringa. Quanto menor a quantidade de animais juntos, mais difícil é o manejo.

De qualquer forma, fica claro que, as melhorias técnicas executadas no setor surtiram resultado perante a eficiência. Analisando o gráfico de agosto, o segundo maior motivo de paradas no processo também é parada operacional em função de falhas na entrada dos animais

no ciclo. A energia foi a principal causa, porém, foi um fato pontual na subestação de energia que já foi corrigido de imediato.

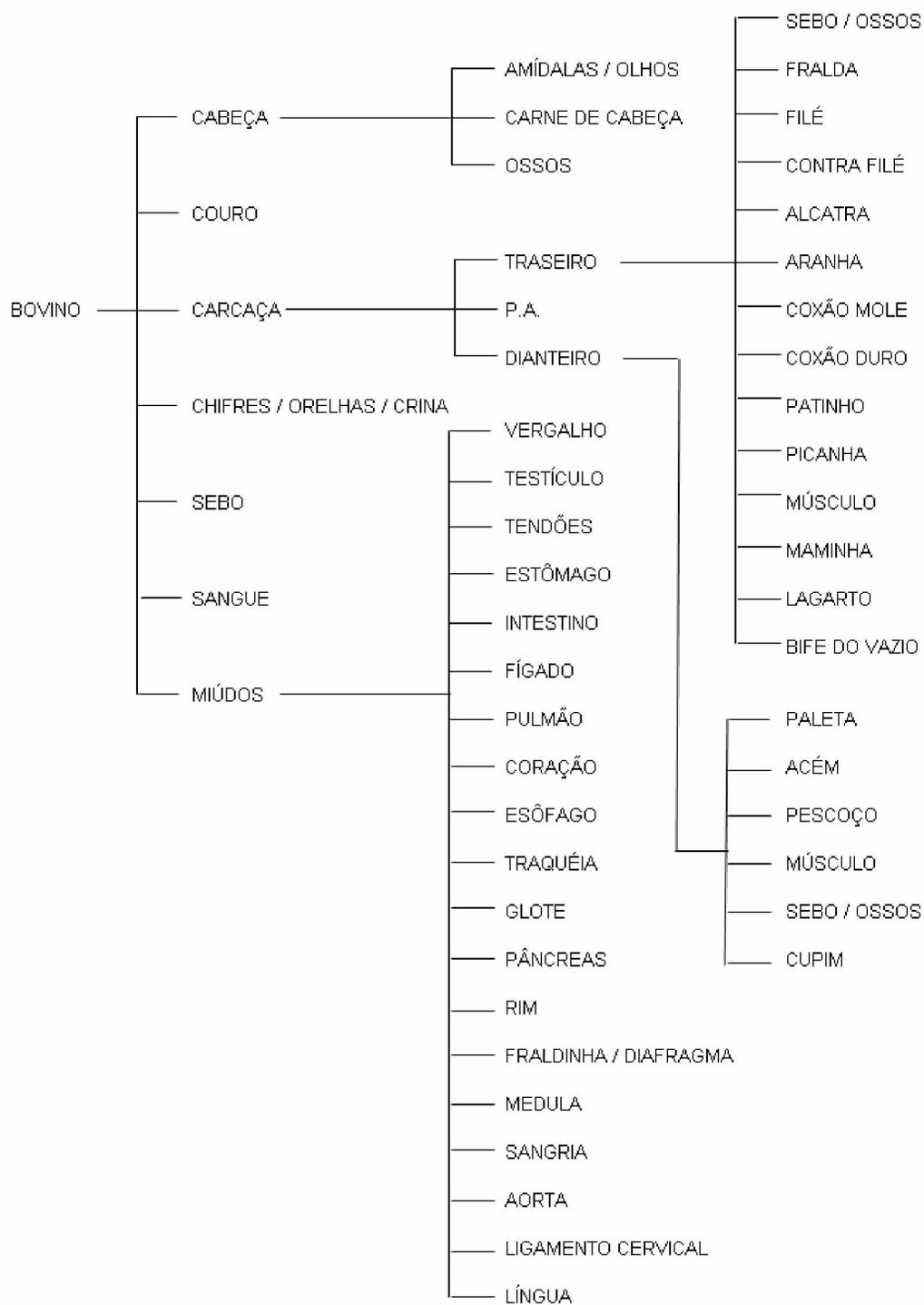
Analisando, porém, a quantidade de tempo parado por motivos operacionais, entre os meses de julho e agosto, conseguiu uma redução de 5%. Este número se deve ao fato de modificação na forma de tocar os animais para a seringa, tentando otimizar a disponibilização dos animais. Ainda existem possibilidades de melhorias que estão sendo estudadas para eliminar esta causa de falta de matéria prima na linha de produção ocasionando tempos perdidos no ciclo. Porém, é possível notar que, a cada mês de levantamento desses dados, ocorre uma melhora na eficiência, facilitando assim a visualização de todas as reais causas.

Até então, com um investimento de R\$ 25.000,00, foi possível eliminar um tempo total de parada de 12 horas nos quatro meses, por problemas técnicos e evitando assim paradas futuras. A cada hora parada, deixa-se de abater aproximadamente 110 animais, perdendo assim energia, tempo, água, produtividade e horas de trabalho. O valor total perdido por perda de produtividade por paradas na produção durante os quatro meses é de cerca de R\$37.426,80. Conforme os dados estudados, os problemas técnicos considerados como causas triviais, foram eliminados, restando, de forma representativa, problemas com causas operacionais. Esta é gerada pela dificuldade de manejo dos animais na separação durante o envio dos mesmos no processo operacional para o abate. Estão sendo estudadas formas de melhorias para se fazer um processo eficiente no setor de currais para não afetar a produtividade do abate. Uma alternativa é a implantação de separadores no final do curral e entrada da seringa, melhoria na identificação dos animais dentro de cada curral e aumento de porteiras no corredor dos currais para facilitar a disponibilização dos lotes no seqüencial da escala.

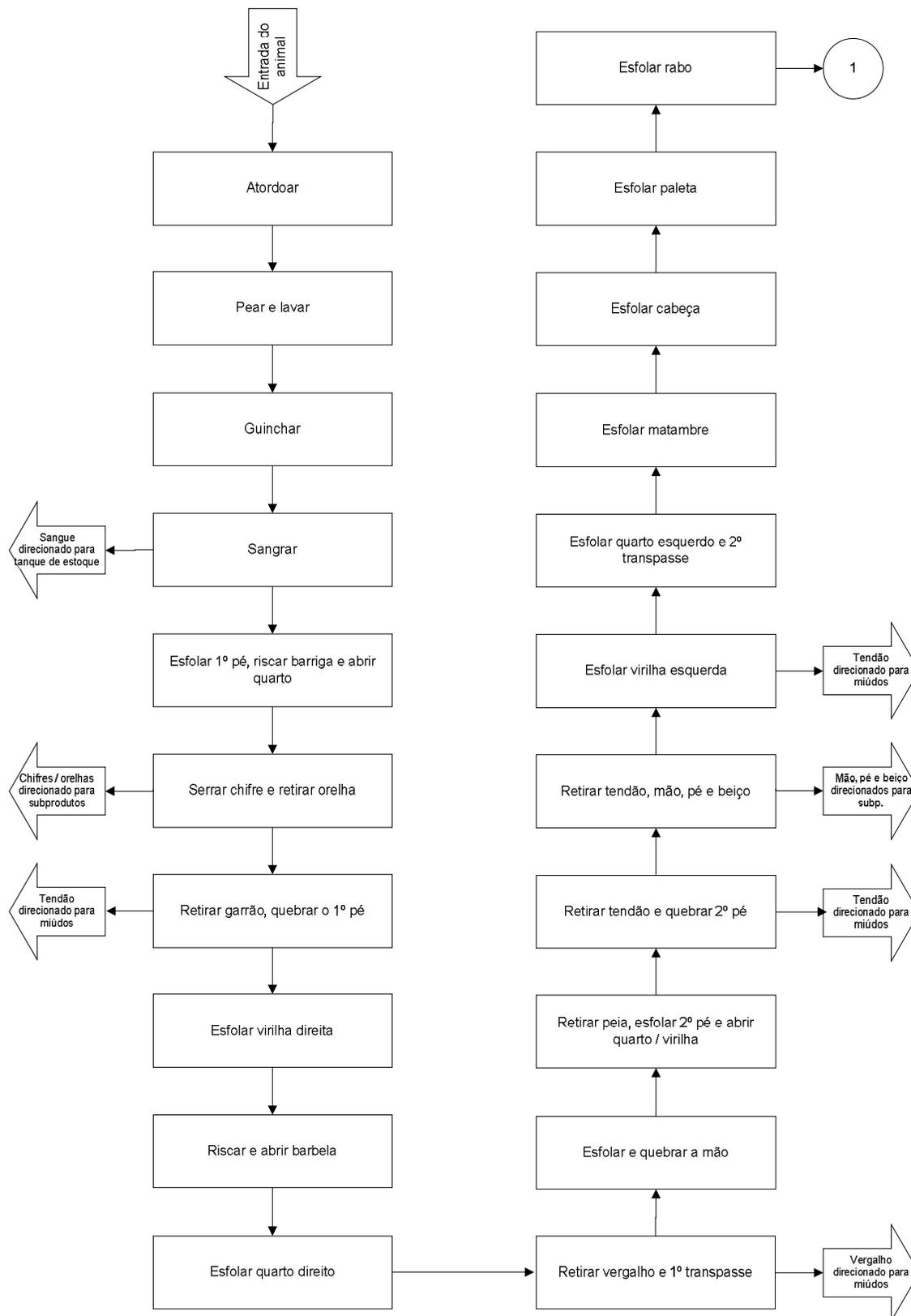
5. CONCLUSÃO

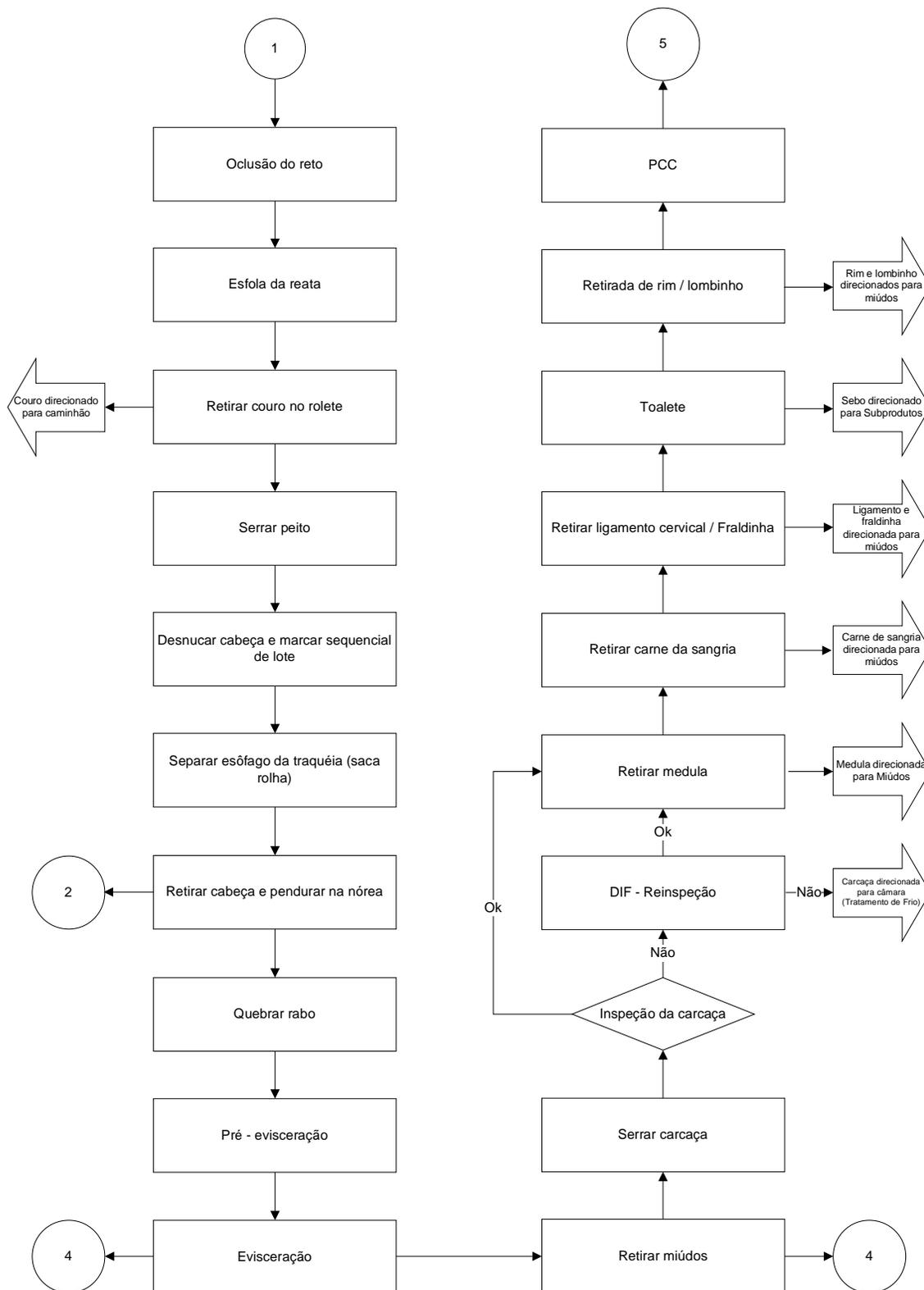
Perante a análise do mapeamento de processo produtivo do setor de abate de bovinos de uma indústria frigorífica, foram identificadas as principais causas de paradas do ciclo de processo através dos indicadores de desempenho pelo levantamento de dados diários. Diante de um custo por paradas de R\$ 37.426,80 nos 4 meses, a aplicação de ações de melhorias revestem a situação com uma aplicação de R\$ 25.000,00, eliminando estas causas de paradas.

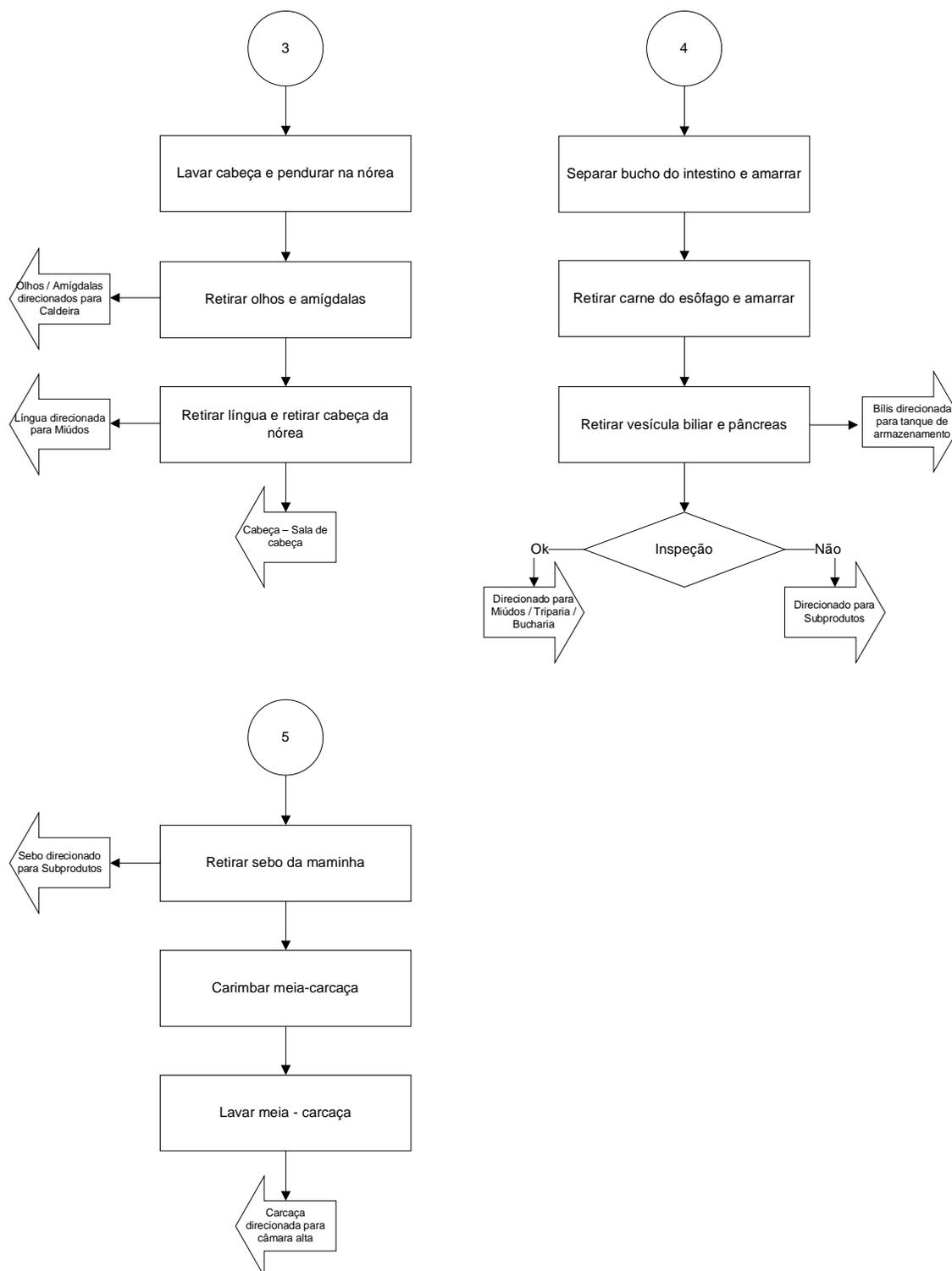
ANEXO 01 - ESTRUTURA GRÁFICA DO PRODUTO PARA UM PROCESSO DE FRACIONAMENTO.



ANEXO 02 – FLUXOGRAMA DO ABATE





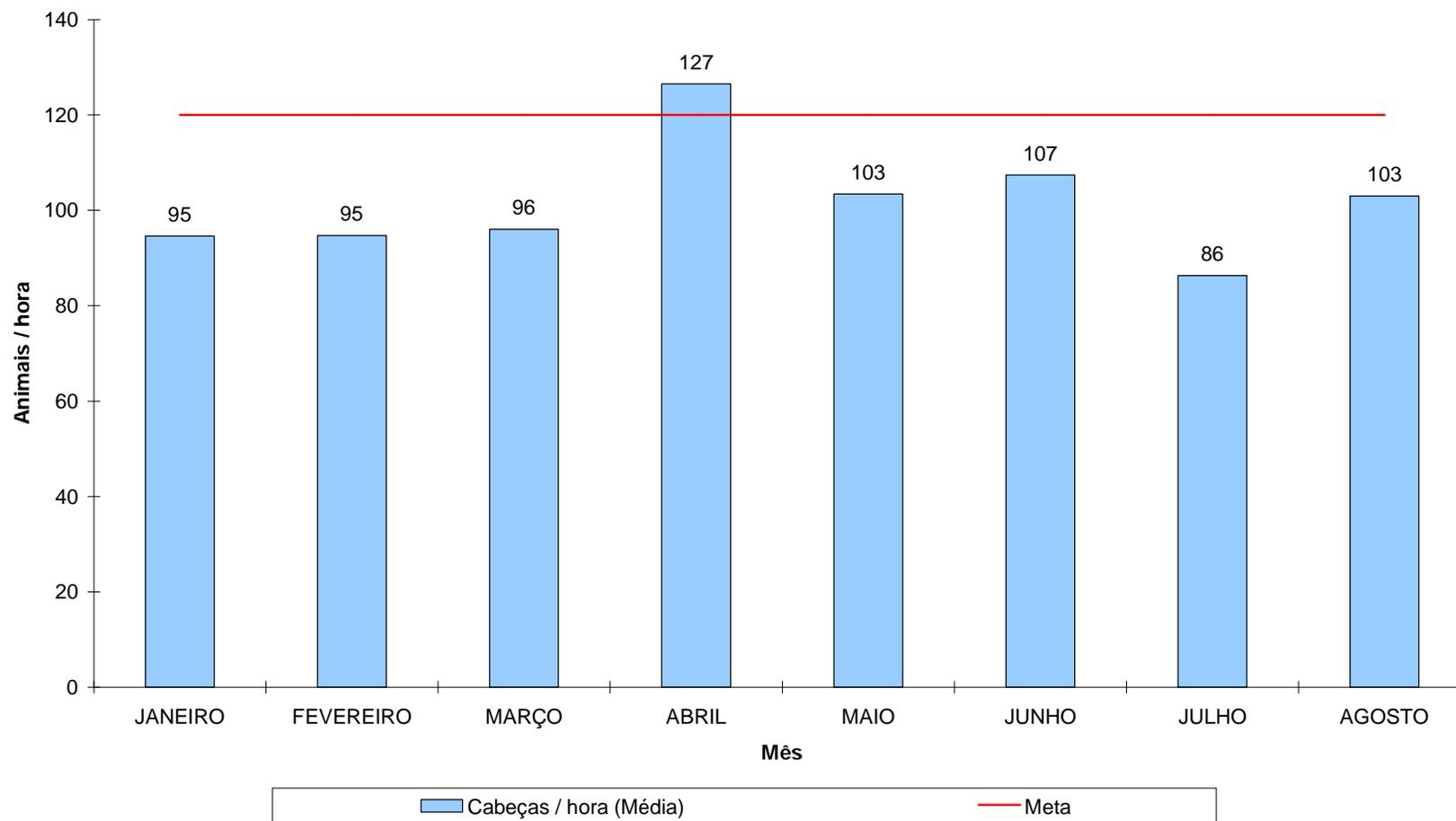


ANEXO 04 – PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ABATE

HISTÓRICO DA EFICIÊNCIA DO ABATE - 2009												
Qtde de dias com abate	Mês	Qtde. cabeças	Média cabeças / dia	Horas Totais	Média de horas	Parada para almoço	Parada para descanso	Outras paradas	Horas Trab.	Cabeças / hora (Média)	Qtde. Func.	Proporção Cb/Hr./H
18	JANEIRO	6231	346	73,20	4,07	0:00	2:50	4:22	72,90	95	51	1,85
15	FEVEREIRO	7008	467	86,68	5,78	4:00	2:40	6:14	86,15	95	54	1,78
19	MARÇO	8372	441	108,13	5,69	7:00	2:40	10:34	107,29	96	59	1,63
16	ABRIL	10968	686	126,32	7,89	11:00	3:10	8:42	125,36	127	75	2,01
19	MAIO	11386	599	133,87	7,05	13:00	3:00	7:35	132,88	103	60	1,73
19	JUNHO	12845	676	148,53	7,82	13:00	3:30	12:52	147,31	107	59	1,81
19	JULHO	13213	695	135,57	7,14	13:00	2:40	9:28	134,52	86	50	1,46
21	AGOSTO	13508	643	171,83	8,18	14:00	3:30	23:21	170,13	103	59	1,75

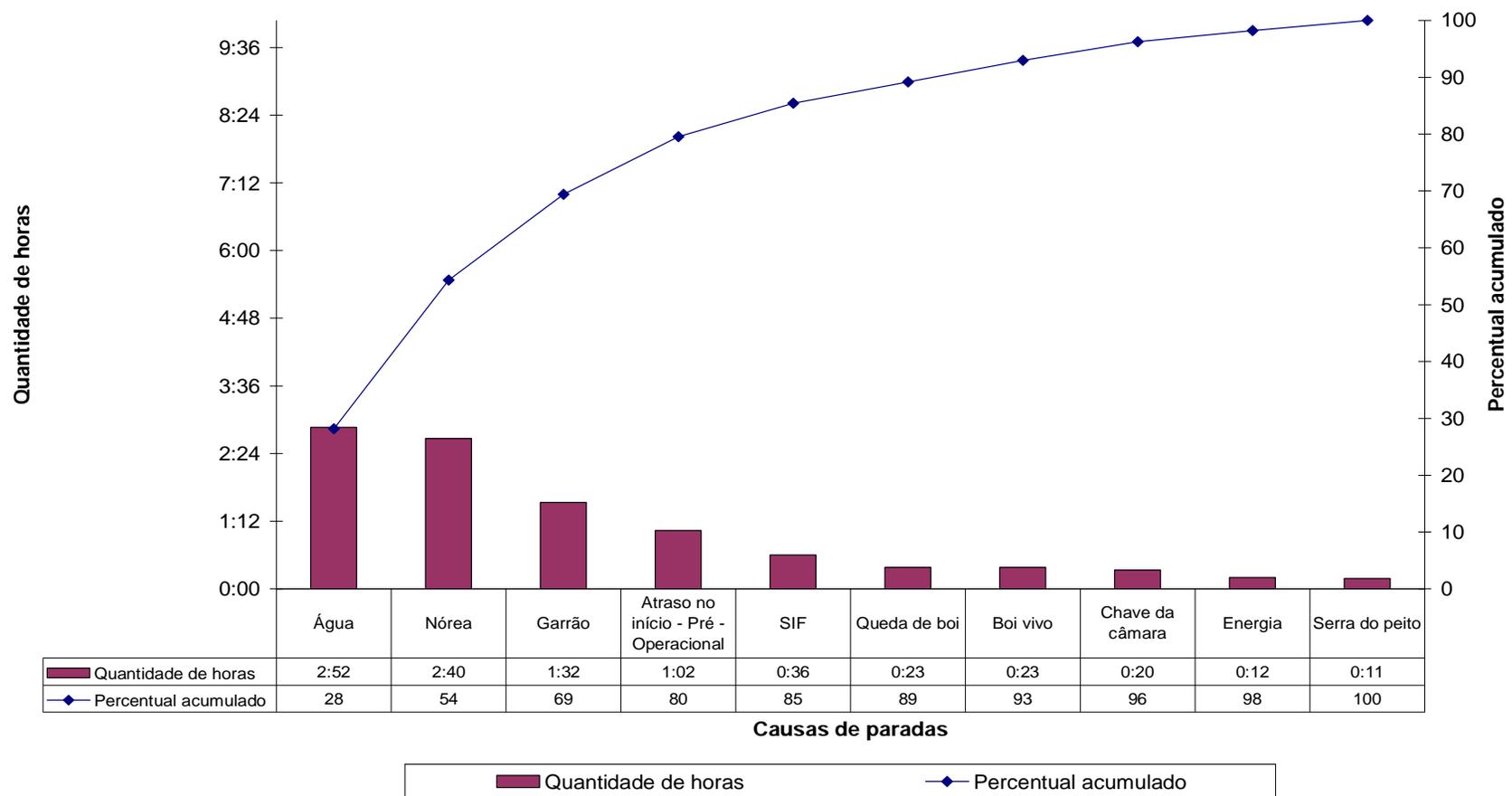
ANEXO 05 - GRÁFICO DE EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA DO ABATE

Evolução de eficiência do abate 2009 - Unidade MRG



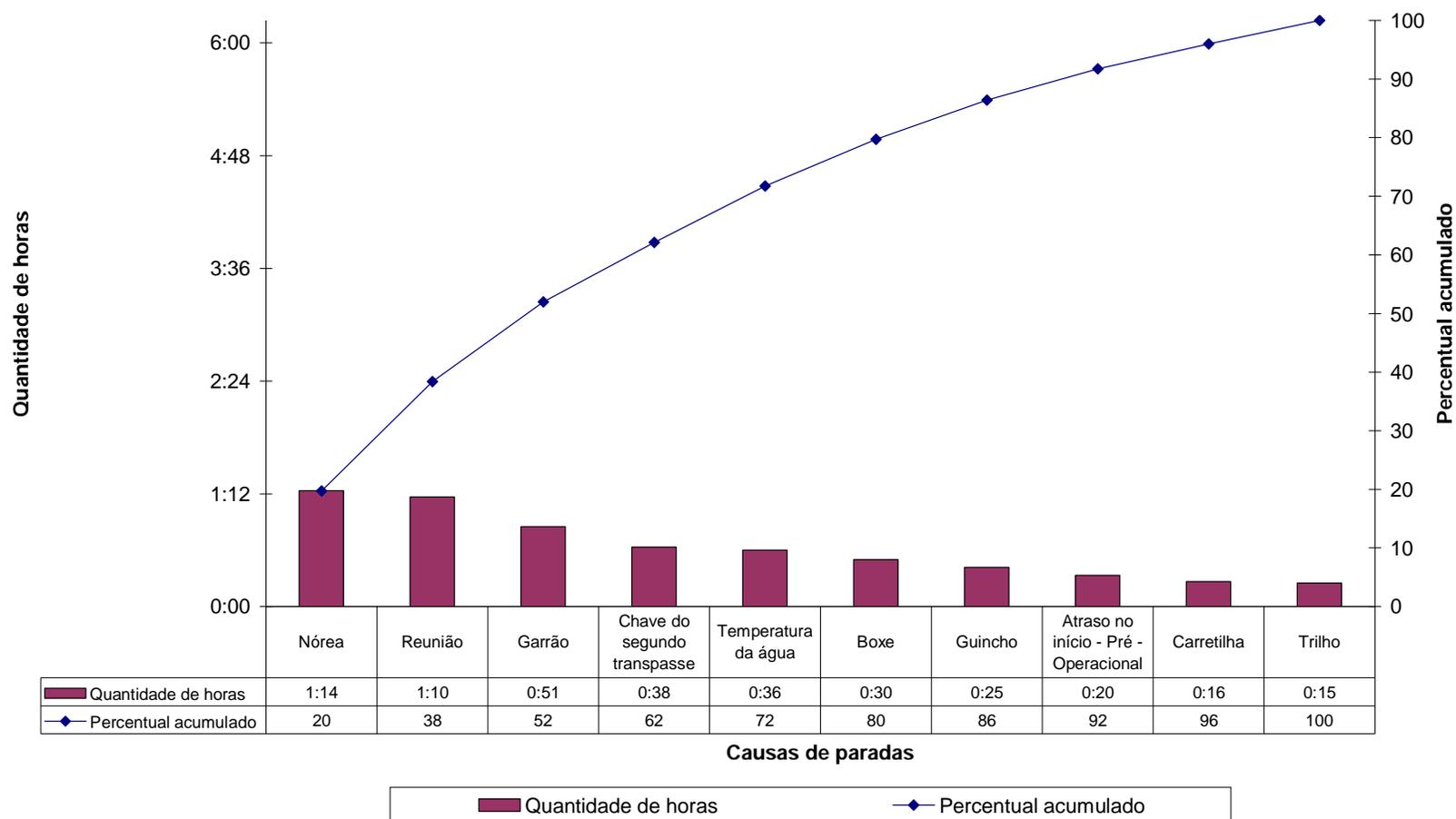
ANEXO 06 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Abril)

Acompanhamento de paradas no processo operacional de abate de bovinos - MRG - Abril/2009



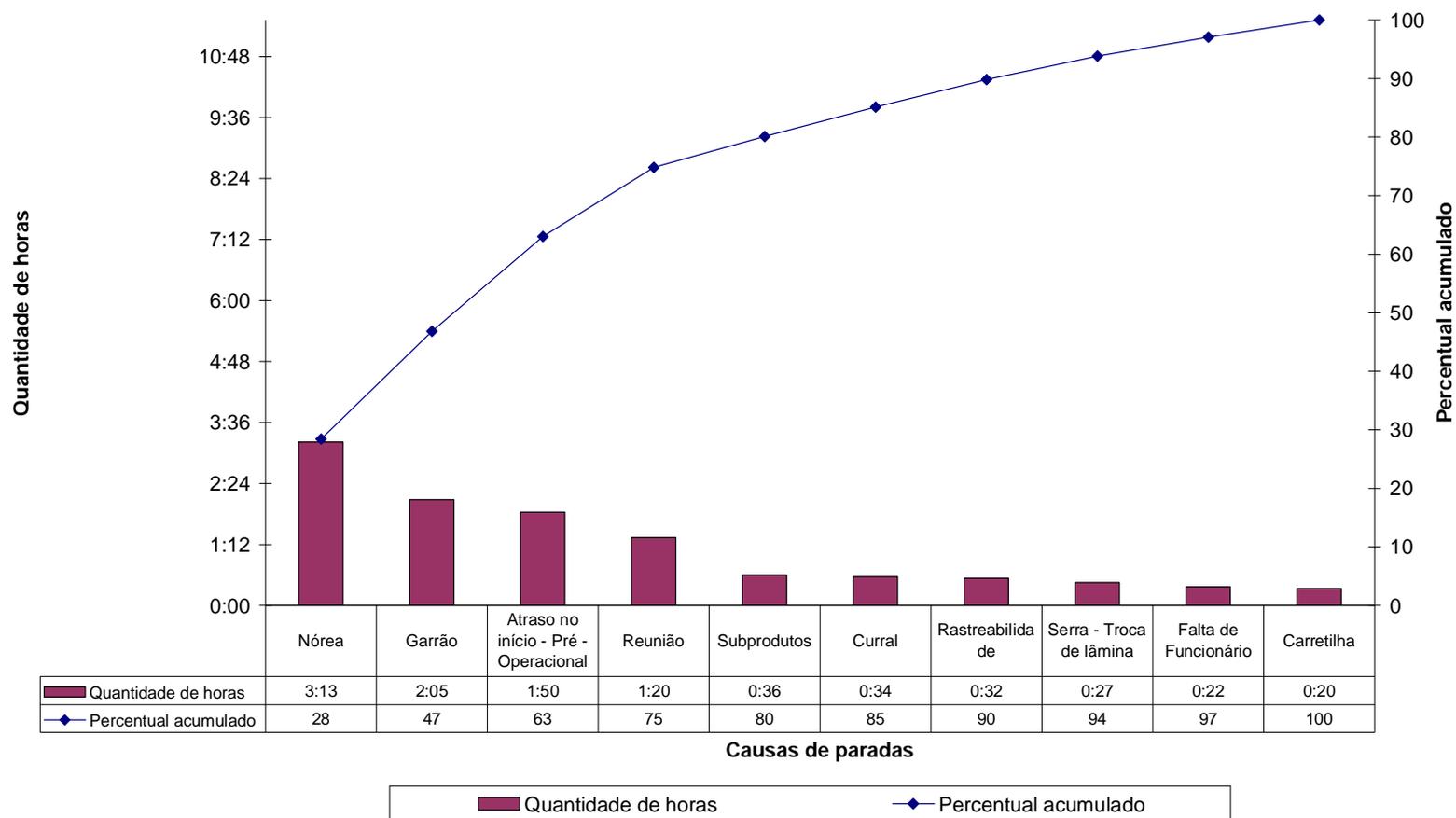
ANEXO 07 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Maio)

Acompanhamento de paradas no processo operacional de abate de bovinos - MRG - Maio/2009



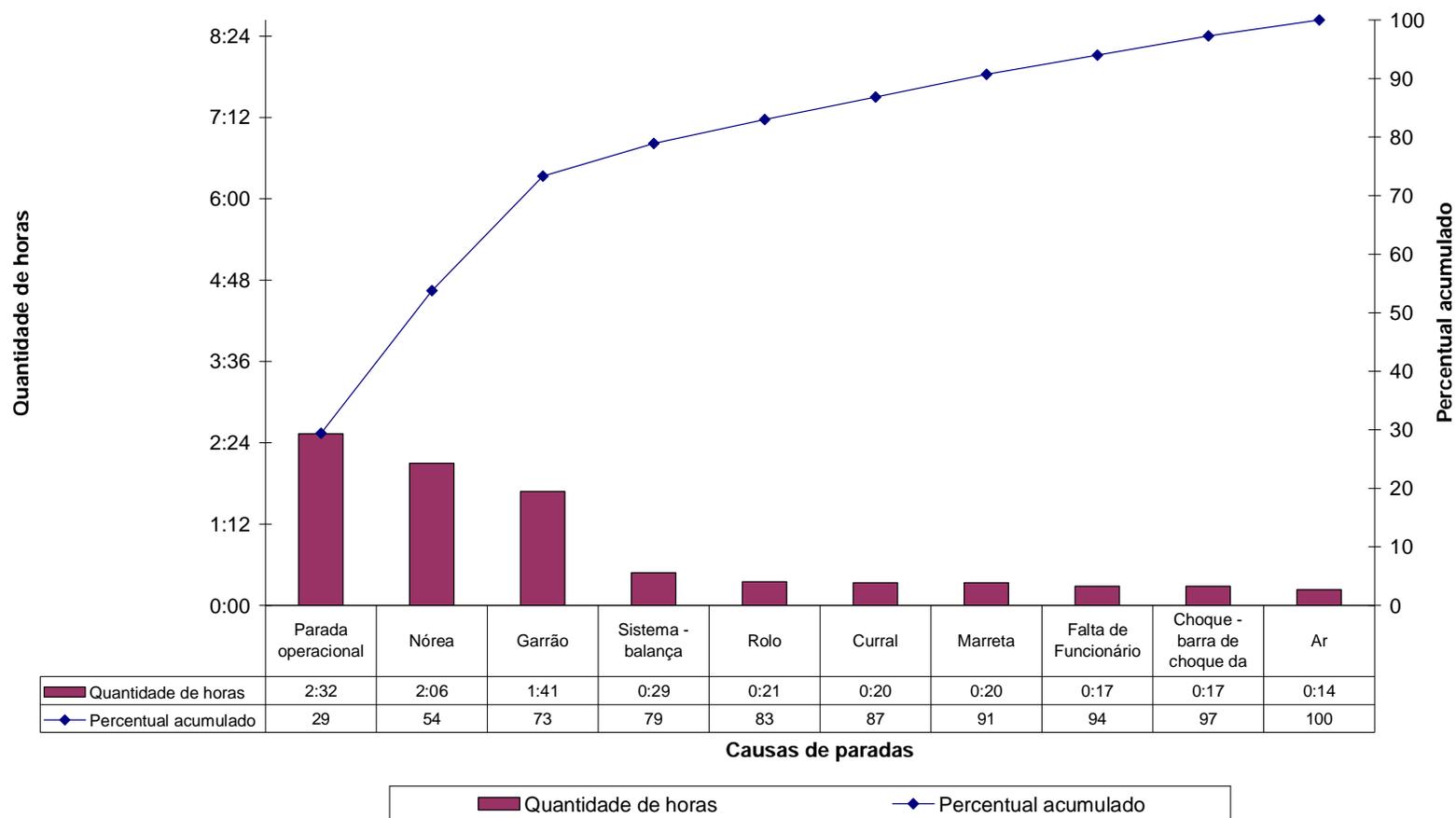
ANEXO 08 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Junho)

Acompanhamento de paradas no processo operacional de abate de bovinos - MRG - Junho/2009



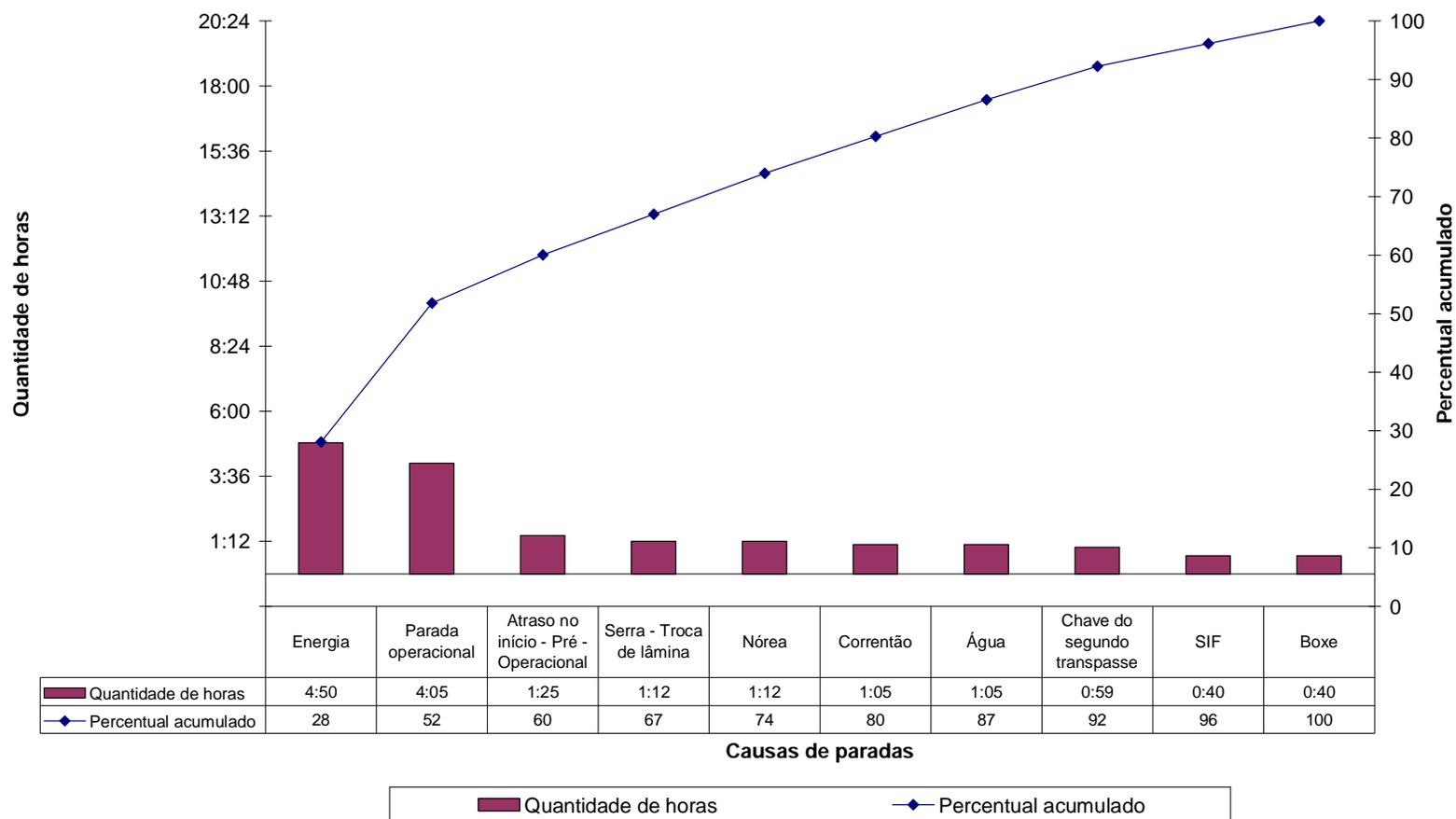
ANEXO 09 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Julho)

Acompanhamento de paradas no processo operacional de abate de bovinos - MRG - Julho/2009



ANEXO 10 – GRÁFICO DE PARADAS DURANTE O CICLO OPERACIONAL DO PROCESSO DE ABATE DE BOVINOS (Agosto)

Acompanhamento de paradas no processo operacional de abate de bovinos - MRG - Agosto/2009



ANEXO 11 – PLANO DE AÇÕES PARA MELHORIAS DA EFICIÊNCIA DO SETOR DE ABATE

LOCAL	O QUÊ	AÇÃO	QUANDO	QUEM	STATUS
RESERVATÓRIO 01 – CAIXA AUSTRALIANA	§ Alto índice de oxidação na parte interna da caixa.	§ Higienização e reforma das partes interna e externa da caixa australiana.	14/04/09	Marcelo	Concluído
	§ Dados de capacidade incorretos.	§ Mensuração da capacidade da caixa constatando realidade para estocagem de 1.000m ³ e não 1.600m ³ conforme informação anterior.	13/04/09	Eduardo	Concluído
	§ Tubulação única (quatro polegadas) para entrada/saída de água na caixa impossibilitando o abastecimento da fábrica e da caixa ao mesmo tempo.	§ Modificação na estrutura instalando nova tubulação (diâmetro de seis polegadas) a qual a entrada e a saída são canalizadas individualmente; § Isolamento da canalização de abastecimento antiga destinando apenas ao esgoto.	14/04/09	Marcelo	Concluído
CAIXAS DE RECEBIMENTO	§ Bóias baixas não permitindo o acionamento dos poços em tempo hábil para reabastecimento completo das caixas.	§ Retirada das bóias para abastecimento contínuo.	06/04/09	Silvano	Concluído
	§ Dados de capacidade incorretos.	§ Mensuração da capacidade das caixas de recebimento 01 e 02.	20/04/09	Rafael	Andamento
	§ Falta de sistema interligado para abastecimento.	§ Criação de sistema de fornecimento somente pela caixa australiana fazendo a interligação das caixas de recebimento através da abertura de óculos entre elas.	13/04/09	Marcelo	Concluído
RESERVATÓRIO	§ Reservatório desativado.	§ Reativação de Reservatório com capacidade igual a 200 m ³ .	07/04/09	Silvano	Concluído
CURRAIS E LAVADOR DE CAMINHÕES BOIADEIROS	§ Utilização de água potável para higienização de currais e caminhões boiadeiros.	§ Ativação da linha de destinação da água da Lagoa Facultativa para Currais e Lavador de Caminhões Boiadeiros; § Interligação entre saída da Lagoa Facultativa e Tanques de aerção (os quais vão servir como reservatórios). Na saída do reservatório foram instaladas as bombas para pressurização da linha possibilitando assim o processo de reaproveitamento da água para higienização dos currais e caminhões boiadeiros.	20/04/09	Silvano / Marcelo	Andamento
PRCA	§ Alto consumo de água.	§ Início da Implantação do PRCA.	06/04/09	Paula	Concluído

6. REFERÊNCIAS

A UTILIZAÇÃO DE CONCEITOS DA PRODUÇÃO ENXUTA NA CONSTITUIÇÃO DE CÉLULAS DE PRODUÇÃO EM OBRAS DE PEQUENO PORTE Disponível em: <<http://claudio.jacoski.googlepages.com/oito.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2009.

AUTOGESTÃO em "células de produção" Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP1997_T5418.PDF>. Acesso em: 16 maio 2009.

BALANCEAMENTO de uma linha de produção Disponível em: <<http://www.rassis.com/artigos/Balanceamento.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2009.

BATALHA, Mario Otávio. Gestão agroindustrial. 3ª São Paulo: Atlas S.A., 2008. 770 p.

BUAINAIN, Antônio Márcio; BATALHA, Mário Otávio. Cadeia Produtiva da carne bovina. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 86 p. (Agronegócios).

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richrad B.. Fundamentos da administração da produção. 3ª Edição Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

DUTRA, Fernando Augusto Ferreira; ERDMANN, Rolf Hermann. Análise do planejamento e controle da produção sob a ótica da Teoria da Complexidade. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132007000200015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 27 jul. 2009.

EMBRAPA. Embrapa. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2009.

EQUIPE AGRIPPOINT (Ed.). Brasil é líder mundial em produtividade agropecuária. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/brasil-e-lider-mundial-em-productividade-agropecuaria_noticia_55617_15_166_.aspx>. Acesso em: 27 jul. 2009.

EQUIPE AGRIPPOINT (Ed.). A importância da carne para a nutrição humana. Disponível em: <<http://formacao.agripoint.com.br/?actA=8&pacoteID=197>>. Acesso em: 27 jul. 2009.

IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen: Estratégias e técnicas do kaizen no piso de fábrica. 2ª São Paulo: Imam, 1997.

MAPEAMENTO dos processos Disponível em:
<<http://www.lgti.ufsc.br/posgraduacao/legenda/gpa/MapeamentoCochabamba.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2009.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando Piero. Administração da produção. 2ª São Paulo: Saraiva, 2005.

MENSURAÇÃO das perdas dos processos produtivos: Uma abordagem metodológica de controle interno Disponível em:
<<http://www.eps.ufsc.br/teses/bornia/indice/index.htm>>. Acesso em: 16 maio 2009.

MONTGOMERY, Douglas C.. Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos E Científicos Editora S.A., 2001. 513 p.

O NOVO ambiente competitivo Disponível em:
<http://www.eps.ufsc.br/teses/bornia/capit_1/cap1_bor.htm#12>. Acesso em: 18 maio 2009.

O TEMPO de ciclo da produção Disponível em:
<<http://pt.shvoong.com/business-management/management/1655105-tempo-ciclo-da-produ%C3%A7%C3%A3o/>>. Acesso em: 16 maio 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica. Porto Alegre: Bookman Editora, 1999.

SHINGO, Shigeo. O sistema Toyota de produção do ponto de vista de engenharia de produção. 2ª Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 291 p.

WERKEMA, Maria C.C. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 2004. 290 p.