

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MARIA LUIZA PIAIA

**PROPOSTA DE GESTÃO DE PROCESSOS NA OPERAÇÃO DE
USINA APLICADA AO PROCESSO DE DESLIGAMENTO DE UNIDADE
GERADORA DA ITAIPU BINACIONAL**

TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO

Medianeira

2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA



Diretoria de Graduação
Nome da Coordenação de Engenharia de Produção
Curso de Graduação em Engenharia de Produção

MARIA LUIZA PIAIA

PROPOSTA DE GESTÃO DE PROCESSOS NA OPERAÇÃO DE USINA APLICADA AO PROCESSO DE DESLIGAMENTO DE UNIDADE GERADORA DA ITAIPU BINACIONAL

TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO

Projeto de Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à disciplina de TCC2.

Orientador: Prof. Me. Edson H. Pereira Júnior
Co-Orientador: Prof. Dr. José Airton A. dos Santos

Medianeira

2016

TERMO DE APROVAÇÃO

PROPOSTA DE GESTÃO DE PROCESSOS NA OPERAÇÃO DE USINA APLICADA AO PROCESSO DE DESLIGAMENTO DE UNIDADE GERADORA DA ITAIPU BINACIONAL

Por

MARIA LUIZA PIAIA

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado às 13h50min do dia 10/11/2016 como requisito parcial para aprovação na disciplina de TCC2, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o projeto para realização de trabalho de diplomação aprovado.

Prof. Me. Edson Hermenegildo Pereira Júnior
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. José Airton dos Santos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Me. Cidmar Ortiz dos Santos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia de Produção -

"O sucesso normalmente contempla aqueles que estão ocupados demais para procurar por ele". Henry David Thoreau

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente a Deus que me permite viver para concretizar este sonho.

A minha família que é à base de toda minha motivação e esperança. Para minha mãe Ilda, seu cuidado e dedicação foram o que me deram a esperança para seguir. Para meu Pai Eldo, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada. Obrigada meu irmão Luiz Miguel por ter me dado esses lindos presentes que são os meus sobrinhos, e a eles Danilo e Alice agradeço ter a oportunidade de ser a titia mais feliz desse mundo.

Ao Prof. Ms. Orientador Edson, braço amigo de todas as etapas deste trabalho e a todos os professores da UTFPR-MD que me tornaram uma profissional apta a exercer a minha profissão.

Ao João Eduardo que sempre me apoiou na conclusão deste trabalho.

Aos meus companheiros de universidade que nunca me deixaram caminhar sozinha.

Aos profissionais e colegas de estágio da Itaipu Binacional que permitiram a realização do trabalho de conclusão de curso e me deram todo o apoio necessário.

A todos que, com boa intenção, que colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

RESUMO

PIAIA, Maria Luiza. **Proposta de gestão de processos na operação de usina aplicada ao processo de desligamento de unidade geradora da Itaipu Binacional**. 2016. 94f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2016.

A Gestão de Processos é um modelo que possibilita a gestão funcional dos processos internos, transversais ou não, de uma organização. Possibilita o controle adequado dos recursos, mapeamento das funções e atividades, e tem por fim a melhoria dos resultados com sustentabilidade. Alinhada a tais objetivos, à Área de Operação da Usina Itaipu Binacional interessa mapear, identificar pontos de melhoria e controlar de forma adequada seus processos internos, um deles o desligamento, programado e não programado, de unidades geradoras. Este trabalho tem por tema a aplicação do método Pereira Júnior de Gestão de Processos ao desligamento de unidades geradoras. Justifica-se pelo fato de que a Itaipu Binacional pretende, até 2020, se consolidar como a “geradora de energia limpa e renovável com o melhor desempenho operativo e as melhores práticas de sustentabilidade do mundo...” (ITAIPU, 2016b). Para isso, possui como alguns dos Objetivos Estratégicos “Aperfeiçoar a eficiência dos processos de produção de energia mantendo atualizada a infraestrutura tecnológica” e “Fomentar uma cultura organizacional com foco na eficiência dos processos e nos resultados” (ITAIPU, 2016c). Para tal fim, foram entrevistadas pessoas de variados níveis hierárquicos para mapear o processo de desligamento programado e não programado de unidades geradoras da Itaipu Binacional, e levantados os requisitos para geração de indicadores de desempenho e oportunidades de melhoria. Por fim, foram sugeridas alternativas de solução para as oportunidades de melhoria levantadas, bem como um plano de ação vinculado a elas.

Palavras-chave: gestão de processos; processos; hidroelétrica.

ABSTRACT

PIAIA, Maria Luiza. **Proposal process management at the plant operation applied to the generating unit shutdown process of Itaipu Binacional.** 2016. 94f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2016

The Process Management is a model that allows the functional management of internal processes, cross or not of an organization. Enables adequate control of resources, mapping functions and activities, and aims to improve the results and sustainability. In line with these objectives, the Plant Operation Area Itaipu Binacional have interests to map, identify areas for improvement and adequately control its internal processes, one of them the shutdown, scheduled and unscheduled, of generating units. This work is subject to application of Pereira Júnior Process Management method to shutdown generating units. Justified by the fact that Itaipu aims by 2020 to consolidate as the "generating clean, renewable energy with the best operating performance and the best sustainability practices in the world ..." (ITAIPU, 2016b). For this, has as some of the Strategic Objectives "To improve the efficiency of energy production processes maintaining the technological infrastructure updated" and "foster an organizational culture focused on process efficiency and results" (ITAIPU, 2016c). To this end, the various hierarchical levels people were interviewed to map the scheduled shutdown process and unplanned generating units of Itaipu Binacional, and raised the requirements for generation of performance and improvement opportunities indicators. Finally, alternative solutions have been suggested to improve opportunities raised, as well as an action plan linked to them.

Key-words: Process Management; Process; Hydroelectricity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Hierarquia do processo de planejamento de produção.....	17
Figura 2 – Transformação de matéria-prima em produtos.	18
Figura 3 – Representação de um fluxo linear.....	19
Figura 4 – Representação de um fluxo intermitente.....	20
Figura 5 – Representação de um fluxo por projeto.	20
Figura 6 – Hierarquia de processos.	22
Figura 7 - Matriz produto x processo.....	23
Figura 8 – Principais decisões para um processo eficaz.....	24
Figura 9 – Características básicas do administrador do processo.	29
Figura 10 – Método de Gestão de Processos	30
Figura 11 – Macrodiagrama do Processo	31
Figura 12 – Mapa do Processo.	31
Figura 13 – Modelo de matriz Importância X Desempenho	32
Figura 14 – Pontos de análise do processo	35
Figura 15 – Visão geral dos pontos de melhoria do processo.....	37
Figura 16 – Características da qualidade.....	39
Figura 17 – Bases de controle.....	40
Figura 18 - Aplicação do diagrama de Ishikawa.....	41
Figura 19 – Elevada correlação positiva.	43
Figura 20 – Moderada correlação positiva.	43
Figura 21 – Ausência de correlação.....	43
Figura 22 – Moderada correlação negativa.....	43
Figura 23 – Elevada correlação negativa.	44
Figura 24 – Gráfico de Pareto por itens defeituosos.	45
Figura 25 – Gráfico de Pareto de causas.....	45
Figura 26 – Folha de verificação para distribuição do processo produtivo.....	46
Figura 27 – Folha de verificação para itens defeituosos.	47
Figura 28 – Exemplo de fluxograma com símbolos básicos.	48
Figura 29 – Exemplo de fluxograma com vários símbolos.	48
Figura 30 – Exemplos de gráficos de controle.	49
Figura 31 – Tipos de histogramas.....	51
Figura 32 – Ciclo PDCA.	52
Figura 33 – Passos do desenvolvimento da pesquisa.	53
Figura 34 – Delimitação de responsabilidade.....	63
Figura 35 - Macrodiagrama.	65
Figura 36 – Mapa do processo parada não programada atual.....	65
Figura 37 – Mapa do processo parada programada atual.....	66
Figura 38 - Matriz Importância x Desempenho.....	68
Figura 39 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 1.....	73
Figura 40 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 2.	74
Figura 41 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 3.....	74
Figura 42 - Mapa do processo parada não programada melhorado.	78
Figura 43 - Mapa do processo parada programada melhorado.	78
Figura 44 - mapa do processo do desligamento da unidade geradora parada não programada – comentários do gestor.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis Hierárquicos da empresa.....	17
Quadro 2 – Hierarquia de processos.....	22
Quadro 3 – Tipos de Processos.	23
Quadro 4 – Processos Organizacionais.	24
Quadro 5 – Princípios da Gestão por Processos.	26
Quadro 6 – Objetivos esperados com a otimização do processo.....	28
Quadro 7 - Validação dos Indicadores de Desempenho	33
Quadro 8 - Análise do processo	34
Quadro 9 - Causa dos problemas do processo	35
Quadro 10 - Modelo de um plano de ação	36
Quadro 11 – Plano de trabalho.	63
Quadro 12 – Escopo do Processo.....	64
Quadro 13- Descrição dos requisitos do processo.	67
Quadro 14 – Média Importância X Desempenho	67
Quadro 15 – Indicadores de desempenho.	69
Quadro 16 - Diagnóstico do Processo parada não programada.	71
Quadro 17 - Diagnóstico do Processo parada programada.	72
Quadro 18 – Soluções Potenciais.	75
Quadro 19 – Metas de sucesso.....	76
Quadro 20 – Plano de ação de melhoria.	77
Quadro 21 – Fatores que facilitam a aplicação da gestão de processos.	80
Quadro 22 - Fatores que dificultam a aplicação da gestão de processos.	80

LISTA DE SIGLAS

ABADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ABPM - Association of Business Process Management
AT - Autorização de Trabalho
BPM - Business Process Management
CCR - Supervisão e Controle Central
CNMP - Conselho Nacional do Ministério Público
EPOMPF - Escritório de Processos Organizacionais do Ministério Público Federal
MPF - Ministério Público Federal
MWh - Megawatt-hora
ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico
PCP - Planejamento e Controle da Produção
PD - Pedido de Desligamento
PMO – Programa Mensal de Operação
PTD – Planejamento Trimestral de Desligamento
PUG – Programa de Parada de Unidades Geradoras
SGI – Sistema de Gestão de Intervenções
SP - Sistemas de Produção
SSP - Solicitação de Serviço Aperiódico
TQM - Total Quality Management

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO.....	16
3.2. SISTEMAS DE PRODUÇÃO	18
3.3. PROCESSOS	21
3.3.1 Gestão por Processos	25
3.3.2 Gestão de Processos	27
3.4. MÉTODO DE GESTÃO DE PROCESSOS	28
3.4.1 Visão Geral do Método Adotado	29
3.4.1.1 Fase 1: conhecimento do processo.....	30
3.4.1.2 Fase 2: análise do processo.....	33
3.4.1.3 Fase 3: otimização do processo.....	36
3.5. GESTÃO DA QUALIDADE.....	38
3.5.1 Ferramentas da Gestão da Qualidade	41
3.5.1.1 Diagrama de Ishikawa (diagrama de causa e efeito)	41
3.5.1.2 Diagrama de dispersão	42
3.5.1.3 Diagrama de Pareto	44
3.5.1.4 Folha de Verificação.....	45
3.5.1.5 Fluxograma	47
3.5.1.6 Gráfico de controle	49
3.5.1.7 Histograma.....	50
3.5.1.8 Método PDCA para controle de processo	51
4. METODOLOGIA	53
4.1. PESQUISA.....	53
4.1.1 Critérios para Classificar as Pesquisas	54
4.1.1.1 Classificação da pesquisa segundo a área de conhecimento.....	54
4.1.1.2 Classificação da pesquisa segundo sua finalidade	54
4.1.1.3 Classificação da pesquisa segundo seus objetivos mais gerais	55
4.1.1.4 Classificação da pesquisa segundo os métodos empregados	56
4.1.2 Pesquisa Bibliográfica	56
4.1.3 Pesquisa Documental	57
4.1.4 Pesquisa Experimental.....	57

4.1.5 Pesquisas Qualitativas	58
4.1.6 Pesquisas Quantitativas	59
4.2. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	59
4.3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA	60
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	61
5.1. DESCRIÇÃO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA PROGRAMADA E PARADA NÃO PROGRAMADA	61
5.2. FASE 1 – CONHECIMENTO DO PROCESSO	62
5.2.1 ETAPA 1 – Levantamento do Processo Atual.....	62
5.2.1.1 Delimitação de responsabilidade.....	62
5.2.1.2 Plano de trabalho	63
5.2.1.3 Escopo do processo.....	64
5.2.1.4 Macrodiagrama	64
5.2.1.5 Mapa do processo atual para parada programada e parada não programada.....	65
5.2.2- ETAPA 2 – Identificação dos Requisitos.....	66
5.2.2.1 Requisitos do processo	66
5.2.2.2 Matriz importância x desempenho.....	67
5.2.3 ETAPA 3 - Determinação das Medidas de Desempenho.....	68
5.3. FASE 2 – ANÁLISE DO PROCESSO	69
5.3.1 ETAPA 4 – Entendimento do Processo.....	69
5.3.2 ETAPA 5 – Análise do Problema.....	73
5.3.2.1. Potenciais causas de não conformidades do desligamento da unidade geradora.....	73
5.3.2.2 Soluções potenciais	74
5.4. FASE 3 – OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO	75
5.4.1 ETAPA 6 – Definição de Metas de Sucesso	75
5.4.1.1 Fatores críticos para o sucesso (fcs).....	75
5.4.1.2 Metas de sucesso	76
5.4.2 ETAPA 7 – Planejamento de Alternativas de Melhorias.....	76
5.4.3 ETAPA 8 – Resultado das Melhorias Implantadas.....	79
5.4.4 Por que da Não Aplicação da Gestão por Processos e Fatores que Facilitam e não Facilitam a Aplicação	79
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICE 1.....	87
APÊNDICE 2.....	90
APÊNDICE 3.....	92

1. INTRODUÇÃO

A partir do processo de globalização, o mercado mundial tem se tornado cada vez mais competitivo e exigido melhorias nos processos produtivos, visando menores custos e melhores níveis de produtividade e qualidade. As empresas devem buscar novas metodologias e tecnologias que impulsionem o constante movimento, evolução e principalmente a melhoria contínua, fortalecendo a busca por excelência e a satisfação dos clientes.

Neste contexto, surge o sinônimo de indústria, que usualmente denota um conjunto de atividades que buscam a transformação de matérias-primas para os bens de consumo. No caso da indústria de eletricidade, o bem gerado é a energia elétrica, que é um produto intocável usado de forma indireta, ora para produção de luz, calor, movimento ou qualquer outra transformação energética. (ABRADEE, 2016). O segmento de hidroelétricas corresponde a 61,369% da energia elétrica gerada no Brasil, contando com 1225 usinas hídricas e tendo como capacidade instalada de 95.623,694 MW. Sendo que, a Usina de Itaipu Binacional é capaz de gerar 14.000 MW de potência. (ANEEL, 2016). Um fator significativo a ser citado sobre a produção e o consumo da energia elétrica é que, distintivamente dos outros sistemas de redes, como saneamento e gás, a energia elétrica não consegue ser armazenada de maneira economicamente viável, e isso pressupõe a obrigação de equilibrar continuamente oferta e demanda. Isto é, toda a energia consumida deve ser gerada imediatamente, e quando existem desequilíbrios o sistema corre o risco de colapso. (ABRADEE, 2016).

Para a realização deste trabalho, será feito o estudo da aplicação do Método Pereira Júnior para o processo de desligamento da unidade geradora. Sua realização é justificada pelo fato de o planejamento estratégico da Itaipu Binacional pretender que, até 2020, a usina se consolide como a “geradora de energia limpa e renovável com o melhor desempenho operativo e as melhores práticas de sustentabilidade do mundo...” (ITAIPU, 2016b).

Com a realização deste trabalho busca-se alcançar benefícios, como por exemplo, melhorar a comunicação e integração das áreas envolvidas no processo, obter uma percepção sistêmica do processo, alcançar maior rapidez na tomada de decisão, aumentar a qualidade do serviço realizado e melhoria contínua na empresa.

Para tal fim, foram entrevistadas pessoas de variados níveis hierárquicos para mapear o processo de desligamento programado e não programado de unidades geradoras da Itaipu Binacional, e levantados os requisitos para geração de indicadores de desempenho e oportunidades de melhoria. Por fim, foram sugeridas alternativas de solução para as oportunidades de melhoria levantadas, bem como um plano de ação vinculado a elas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar os benefícios da aplicação da gestão de processos através do método Pereira Júnior (2011), no processo de desligamento da unidade geradora da Usina Itaipu Binacional.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mapear o processo de desligamento da unidade geradora.
- b) Identificar pontos de melhorias do processo.
- c) Sugerir a aplicação da gestão de processos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Após processo de globalização da economia, tornou-se necessário que as empresas tenham habilidade para lidar com o mercado interno, a fim de vencer a forte evolução dos concorrentes, além de que, devem estar preparadas para lidar com o mercado externo, de modo, que saiba enfrentar a diminuição dos preços aos níveis internacionais. (OLIVEIRA, 2007).

Lustosa (2008, p.1) afirma que “A produção de bens e consumo, como a conhecemos hoje, somente teve início com a Revolução Industrial, quando foi possível produzir e criar meios para o consumo em massa”.

A área da engenharia que se encarrega da gestão das operações produtivas é a Engenharia de Produção. O enfoque desse ramo da engenharia é em pesquisa e atuação profissional sobre a produção de bens ou serviços. (TUBINO, 2009). Dentro da engenharia de produção cita-se o planejamento e controle da produção (PCP) que visa o aperfeiçoamento do sistema produtivo através de estratégias em níveis estratégicos, táticos e operacionais.

Segundo Lustosa (2008), são de responsabilidade do PCP o comando e investimentos dos recursos da produção, de maneira a atender da melhor forma aos planos especificados nos níveis estratégicos, táticos e operacionais. Slack, Chambers e Johnston (2008, p. 213) destacam que “A função de planejamento e controle concilia o fornecimento dos produtos e serviços de uma operação com sua demanda”. As atividades de PCP abrangem uma série de decisões que tem como objetivo de definição o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de quem e/ou onde e/ou produzir. (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

Segundo Fernandes; Godinho Filho (2010), as atividades do PCP são:

- a) Prever a demanda (previsão);
- b) Desenvolver o planejamento agregado da produção;
- c) Realizar o planejamento da capacidade que auxilie o planejamento agregado;

- d) Desagregar o plano agregado;
- e) Programar o programa mestre de produção (MPS) e verificar a capacidade no nível MPS;
- f) Controlar através de regras de controle ou programar os itens indispensáveis em condição de componentes e materiais;
- g) Controlar a revisão e emissão de ordens;
- h) Controlar estoques;
- i) Programar e sequenciar as tarefas de máquinas;

Segundo Lustosa (2008), o PCP atua nos três níveis hierárquicos da empresa, efetuando tarefas de idealização, elaboração, controle e operação, de acordo com o Quadro 1.

Item	Descrição
Nível Estratégico	São determinadas políticas estratégicas de longo prazo
Nível Tático	São especificados planos de médio e curto prazo para a produção
Nível Operacional	São feitos os planos de curto prazo. São gerenciados os estoques, as ordens de produção são segmentadas, as ordens são emitidas e liberadas, assim como a execução do acompanhamento e controle.

Quadro 1 – Níveis Hierárquicos da empresa
Fonte: Adaptado Lustosa, (2008).

Graziani (2012) afirma que, para esse fim, frequentemente, são considerados três horizontes de planejamento: 1. Longo; 2. Médio; e 3. Curto prazo. Em geral, o longo prazo dispõe de uma esfera de meses ou anos; o médio prazo dispõe de uma esfera de semana ou meses; e o curto prazo dispõe de uma esfera de horas, dias ou semanas. Conforme ilustrado na Figura 1.

Prazo	Horizonte	Nível Decisório	Plano	Nível de agregação	Previsão de vendas
Longo	Meses Anos	Estratégico	Plano Agregado	Famílias de produtos	Agregada
Médio	Semanas Meses	Tático	Plano-Mestre	Produtos finais	Detalhada
Curto	Horas Dias Semanas	Operacional	Programação	Componentes e operações	Detalhada ou real

Figura 1 – Hierarquia do processo de planejamento de produção.
Fonte: Graziani, (2012).

Fernandes; Godinho Filho (2010) ressaltam que, juntamente com os níveis hierárquicos, fazem parte do PCP às funções específicas que são descritas a seguir:

- a) Selecionar e implementar um conjunto de princípios para a regulação do fluxo de materiais;
- b) Reorganizar instalações produtivas utilizando Tecnologia de grupo, procurando alcançar o fluxo de materiais de forma simples;
- c) Gerir projetos por meio do PERT/CPM;
- d) Balancear linhas de montagem, de tal maneira que as restrições de precedência entre as atividades sejam eminentes;
- e) Procurar maneiras de estruturar a Gestão Estratégica do PCP;
- f) Procurar formas de verticalizar as escolhas do PCP com outras áreas da empresa;

3.2. SISTEMAS DE PRODUÇÃO

No decorrer do tempo, a atividade de desenvolver e gerenciar sistemas de produção tornou-se gradativamente mais complexa, conforme as modificações nos produtos, processos, conceitos, culturas e tecnologias. (LUSTOSA, 2008). “Entendemos que um sistema de produção (SP) é um conjunto de elementos inter-relacionados que são projetados para gerar produtos finais cujo valor supere o total dos custos incorridos para obtê-los”. (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010, p.1).

Para Russomano (1986), o sistema de produção é um processo planejado pelo qual os componentes são transformados em produtos. Sinteticamente exemplificado na figura 2:

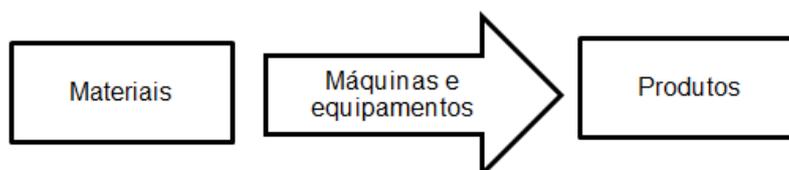


Figura 2 – Transformação de matéria-prima em produtos.
Fonte: Adaptado Russomano, (1986).

Os sistemas de produção se diferenciam por alguns elementos constituintes fundamentais, são eles os insumos, o processo de criação e conversão, os produtos

ou serviços e o subsistema de controle. Os insumos são transformados em produtos através dos processos de conversão como é especificado. (MOREIRA, 2008).

- a) Insumos: São os recursos a serem transformados diretamente em produtos, como matéria-prima, os recursos que movem o sistema, mais mão de obra, as máquinas e equipamentos e etc.
- b) Processo de conversão: Na manufatura, muda o formato da matéria-prima ou a composição e a forma dos recursos. Em serviços, não há transformação, porém, o serviço é criado.
- c) Sistema de Controle: É a designação genérica do conjunto de atividades, que visa assegurar que programações sejam cumpridas, padrões obedecidos e que recursos sejam utilizados de forma eficaz.

O SP eficaz é realizado de fato se o objetivo é alcançado; o SP é eficiente se os recursos são aplicados da melhor forma disponível, isto é, sem desperdícios; o SP é concreto se for conjuntamente eficaz e eficiente. (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010). O sistema de produção é capaz de coordenar o acesso de estratégias para táticas e táticas para operações de produção e venda de produto requisitado, assim obterá um sistema produtivo mais eficiente. (TUBINO, 2009).

Os tipos de sistemas de produção têm uma grande utilidade quanto à classificação de uma diversidade de técnicas de planejamento e gestão da produção. (MOREIRA, 2011). Classificam-se os sistemas de produção tradicionais como ilustrado nas Figuras 3, 4 e 5.

a) Sistemas de produção contínua ou fluxo em linha: Caracterizados por ter um seguimento de operações bem definidos, exibem operações de precedência e de subsequência que estão em uma ordem linear. Como ilustrado na Figura 3.

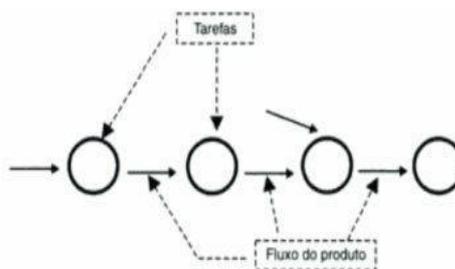


Figura 3 – Representação de um fluxo linear.
Fonte: Lustosa, (2008).

b) Sistemas de produção por lotes ou por encomenda (fluxo intermitente): tem uma grande variedade de produtos, de tal forma que, utiliza-se uma própria sequência de funções, produção em lotes ou intervalos, fluxo intermitente, baixo volume de produção e etc. Como ilustrado na Figura 4.

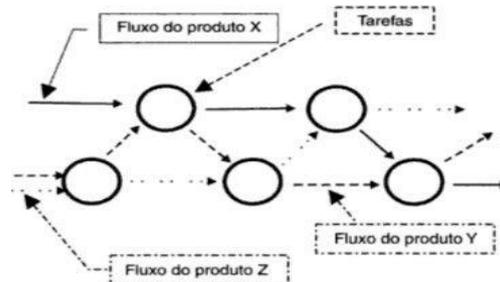


Figura 4 – Representação de um fluxo intermitente.
Fonte: Lustosa, (2008).

c) Sistemas de produção para grandes projetos sem repetição: Caracterizados por possuírem um único produto, por exemplo, de um prédio, um navio e etc. Como ilustrado na Figura 5.

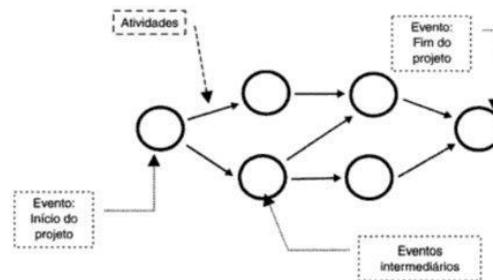


Figura 5 – Representação de um fluxo por projeto.
Fonte: Lustosa, (2008).

Além da classificação tradicional, existe ainda a classificação de Shroeder ou cruzada, este modelo torna claro que a tipologia clássica, mostrada anteriormente, que considera apenas uma dimensão associada aos sistemas, que é o tipo de fluxo de produto. Para sistemas industriais essa dimensão é normalmente suficiente, porém incompleta se aplicada aos serviços. Por esse fator a classificação cruzada é mais completa e auxilia a compreender um maior número de casos práticos. A classificação cruzada compreende duas dimensões: “por tipo de fluxo de produto” que coincide com a tipologia clássica apresentada e a outra dimensão “por tipo de atendimento ao consumidor”. Na segunda dimensão “por tipo de atendimento ao consumidor”, existem os seguintes tipos de sistemas. (Moreira, 2008).

- a) Sistemas orientados para estoque: Oferece serviço rápido e de baixo custo; entretanto, a flexibilidade do cliente na escolha é claramente menor comparado a um sistema orientado diretamente por encomenda do cliente;
- b) Sistemas orientados para a encomenda: As operações são ligadas a um cliente particular, no qual se define o preço e o prazo de entrega do produto. A medida chave do desempenho é o prazo de entrega, que o cliente deseja saber antecipadamente.

A classificação dos sistemas de produção não depende do tipo de produto em si, mas da maneira em que os sistemas são organizados para suprir a demanda. A empresa também pode funcionar com mais de um tipo de sistema produtivo, de forma que, à medida que a demanda torna mais diversificada, e os lotes menores, as funções do planejamento e controle da produção se tornam mais complexas. (TUBINO, 2009). Segundo Moreira, (2008), a natureza da competição, a fatia do mercado da organização e como ela atua em frente às estratégias dos concorrentes têm influência nas linhas de produtos e processos que afetam ao sistema de produção. Avanço da tecnologia em processos de manufatura, materiais e equipamentos podem afetar rigorosamente projetos de produtos e métodos de produção. Normalmente a organização é forçada a introduzir novas tecnologias para continuar em atividade.

3.3. PROCESSOS

A partir do crescimento da concorrência, as empresas começaram a se preocupar com os processos que traziam desperdícios ou falhas, para que então, em contrapartida, pudessem estudar e aplicar as melhorias adequadas (DAVENPORT, 1994). Segundo Oliveira (2007), de forma geral as empresas vêm estabelecendo novos aspectos estratégicos e organizacionais aos longos dos anos. Onde a maior preocupação é estruturar os processos, para que todo o fluxo classificado flua de maneira otimizada e com qualidade, dentro de um contínuo melhoramento.

Para obter um melhor entendimento sobre processo produtivo, é necessário ter uma visão de processos. Segundo Davenport (1994), o processo se resume em um conjunto de atividades organizadas e modelos esperados de produtos ou serviços para os clientes, como o fluxo de matérias utilizado na transformação de entradas (insumos) em saídas (produtos) úteis aos consumidores.

Krajewski (2014) destaca que, a visão de processos oferece um quadro mais relevante da maneira com que as empresas trabalham. Sendo que, um processo pode conter seu próprio conjunto de objetivos, envolver um fluxo de trabalho que cruze fronteiras departamentais, sendo assim, o segredo do sucesso de muitas organizações é ter uma ampla compreensão de como funcionam seus processos e que toda a organização deve estar envolvida em sua análise.

Os processos desenvolvidos dentro das organizações têm a capacidade de apresentar-se de maneira hierárquica e são definidas por EPOMPF (2013), como exemplificado no Quadro 4.

Item	Descrição
Macroprocessos	Usualmente inclui mais de uma função organizacional, cuja operação tem impacto significativo na maneira como a organização opera. Exemplo: Macroprocesso de Gestão de Pessoas.
Processos	Resume-se em um grupo de tarefas interligadas logicamente, que desfruta dos recursos da organização para produzir resultados. Exemplo: Avaliação de desempenho.
Subprocessos	Está adicionado em outro subprocesso, isto é, um grupamento de operações de média e alta complexidade, buscando cumprir com os objetivos organizacionais. Exemplo: Desenvolvimento de pessoal.
Atividades	São operações ou grupo de operações de média complexidade, que ocorrem dentro de um processo ou subprocesso, usualmente utilizada para alcançar um resultado específico. Exemplo: Realiza avaliação.
Tarefas	É o nível mais especificado das atividades, é um conjunto de trabalhos a serem executados, que compreende prazos determinados e rotina. Exemplo: enviar avaliação devidamente preenchida.

Quadro 2 – Hierarquia de processos.
Fonte: Adaptado EPOMP, (2013).

A Figura 6 retrata a hierarquia classificada:



Figura 6 – Hierarquia de processos.
Fonte: EPOMPF, (2013).

Todas as organizações são capazes de se organizar de acordo com um conjunto de processos, até mesmo organizações formadas por departamentos e hierarquicamente determinadas, contudo, não é levado em consideração o tamanho e o ramo de atuação das organizações. (GONÇALVES, 2000). A hierarquia dos processos consiste no nível do detalhamento que se busca analisar, ou seja, este conceito pode ser utilizado para qualquer nível da organização. Neste contexto Slack, Chambers e Johnston (2009), classificam os tipos de processos como representado no Quadro 5.

Item	Descrição
Processos de Projetos	São os que lidam com produtos limitados, geralmente bastante personalizados.
Processos de Jobbing	Lidam com diversidade muito alta e baixos volumes.
Processos em Lotes	Parecidos com os de jobbing, mas os processos em lotes não têm o mesmo grau de variedade.
Processos de Produção em massa	São os que produzem bens em alto volume e diversidade reduzida, ou seja, em termos de perspectiva do produto.
Processos Contínuos	Estão a um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de trabalharem com volumes maiores ainda e em geral variedade mais baixa.

Quadro 3 – Tipos de Processos.

Fonte: Adaptado, Slack, Chambers e Johnston (2009).

Moreira (1998 apud HAYES et WHEELWRIGTH, 1979, p.81) afirma que, as empresas estão continuamente na busca de uma colocação ao longo da diagonal da chamada “matriz produto x processo”, na qual os produtos e processos são colocados como os dois lados da matriz para se estudar o inter-relacionamento. Como ilustrado na Figura 7.

	Baixo volume, sob encomenda	Vários produtos, volumes médios	Alguns poucos produtos em maior volume	Alto volume e alta produção
Produção sob encomenda	gráfica			
Fabricação intermitente		indústria têxtil		
Linha de montagem			linha branca	
Processos contínuos				usina de álcool

Figura 7 - Matriz produto x processo.

Fonte: Moreira, (2011).

Habitualmente o processo de produção é estruturado de maneira que permita projetar índices de defeitos baixíssimos, no nível de partes por milhão (ppm). (CAMPOS, 2014). Além dos processos citados acima, EPOMPF (2013) descreve a categoria dos processos organizacionais no Quadro 4:

Item	Descrição
Processos Gerenciais	São aqueles vinculados à estratégia da organização. Encontram-se de modo direto interligados à formulação de políticas e diretrizes para estipular e realizar as metas. Exemplos: planejamento estratégico, gestão de processos e gestão do conhecimento.
Processos Finalísticos	Relacionados à essência do funcionamento da instituição. Caracterizam a atuação da instituição e recebem apoio de outros processos internos, promovendo um produto ou serviço. Exemplos: atuações extrajudicial e judicial.
Processos Meio	São processos vitais para a gestão factual da organização, assegurando o suporte necessário aos processos finalísticos. Exemplos: Contratação de pessoas, aquisição de bens e materiais.

Quadro 4 – Processos Organizacionais.

Fonte: Adaptado, EPOMPF, (2013).

EPOMPF (2013), completa ainda, que os processos críticos são aqueles de natureza estratégica para o triunfo da organização, localiza-se nos designados processos gerenciais e finalísticos. De acordo com Krajewski (2014), as escolhas de processo afetam integralmente o próprio processo e de forma indireta os serviços e produtos que ele proporciona. Os gerentes de operações devem levar em conta quatro decisões de processos comuns, como exemplificado na Figura 8.



Figura 8 – Principais decisões para um processo eficaz.

Fonte: Krajewski, (2014).

- Estrutura do processo: indica o modo com que os processos são planejados em relação aos recursos necessários, a maneira com que os recursos são partilhados entre eles e suas características principais.
- Envolvimento do cliente: traduz a maneira que o cliente pode fazer parte do processo e a extensão da sua colaboração.

- c) Flexibilidade de Recursos: é a facilidade que os colaboradores e os equipamentos reagem com uma diversidade de produtos, níveis de saída, deveres e funções.
- d) Intensidade de Capital: é o conjunto de equipamentos e habilidades humanas dentro de um processo. Se houver um custo maior nos equipamentos, haverá uma maior intensidade de capital.

Com as quatro decisões bem definidas e concretizadas, obtêm-se os processos eficazes e produtos finais satisfatórios para os clientes.

3.3.1 Gestão por Processos

As empresas desenvolvem diversas operações que trazem a produção de resultados. Essas operações em conjunto podem ser chamadas de processos, que, de maneira integrada, se esforçam para garantir os objetivos das organizações. (DAVENPORT, 1994).

A gestão por processos segundo Oliveira (2007), é a reorganização dos impactos entre os processos estratégicos e organizacionais para otimização do valor agregado e os efeitos dos negócios. Davenport (1994) comenta que, a gestão por processos além de auxiliar na redução de custos, também atua na diminuição do tempo do processo, melhora a qualidade, os níveis de atendimento, a flexibilidade e entre outros propósitos organizacionais.

Coulson-Thomas (1996) explana que, os processos variam conforma às demandas de produção, eficiência e flexibilidade. Normalmente, deve haver o facilitador e com responsabilidades visivelmente definidas. Cada etapa deve ser constantemente avaliada e reestruturada com o objetivo de torná-lo mais eficiente. Segundo EPOMPF (2013), a gestão por processos é baseada em alguns princípios que dão rumo ao desenvolvimento das ações e são representadas no Quadro 5.

Satisfação dos clientes	Necessidades, perspectivas e requisitos dos clientes internos e externos, ao modo que, satisfaçam suas necessidades.
Gerência participativa	Conhecer e avaliar a opinião dos seus colaboradores é um fator importante para que sejam discutidas as ideias e alcançar o melhor desempenho do processo.
Desenvolvimento humano	Para alcançar uma maior eficiência, eficácia e efetividade da organização é necessário dar oportunidade de aprendizado e de um ambiente favorável ao pleno desenvolvimento isso depende do sucesso das pessoas.
Metodologia padronizada	Para evitar desvios de interpretação e alcançar os resultados planejados, é importante seguir os padrões e a metodologia adotada, poderá ser melhorada continuamente.
Melhoria contínua	O principal objetivo da gestão de processos é o comprometimento e aperfeiçoamento contínuo, de modo a prevenir retrabalhos, gargalos e garantir a qualidade do processo.
Informação e Comunicação	É fundamentam que a cultura organizacional seja disseminada, juntamente com a divulgação dos resultados conquistados e a partilha dos conhecimentos adquiridos.
Busca por Excelência	A excelência é alcançada quando os erros são detectados e suas causas eliminadas, visando buscar sempre as melhorias nas práticas e reforço nos pontos fortes.

Quadro 5 – Princípios da Gestão por Processos.

Fonte: Adaptado, EPOMPF, (2013).

Davenport (1994) afirma que, ao se trabalhar com o processo primeiramente realiza-se um levantamento para determinar os limites dos processos e estabelecer um contexto das iniciativas:

- a) Enumerar os principais processos;
- b) Determinar os limites do processo;
- c) Avaliar a relevância estratégica de cada processo;
- d) Fazer julgamentos de alto nível sobre as condições reais de cada processo;
- e) Qualificar a cultura e a política do processo;

O aspecto mais notado entre diferenciação de organizações tradicionais estruturadas por funções empresariais e as empresas orientadas ao processo de negócios é a existência do gestor, o dono do negócio. O facilitador tem a obrigação de ter plena responsabilidade e autoridade sobre o processo de negócio. Como cenário-processo na maioria das organizações, há uma zona de conflito evidente: de um lado, a estrutura horizontal de processos de negócios; de outro, a estrutura vertical de funções empresariais, com ambas pleiteando o mesmo recurso. Neste contexto, cabe ao gestor de negócios a capacidade de administrar este conflito. O grande desafio em questão é fazer com que todos os profissionais de diversas áreas, organizações e perfis, que desenvolvem diferentes papéis, inter-relacionam-

se com o interesse e motivação para superar obstáculos e identificar oportunidades de agregar mais valor a seus clientes. (DE SORDI, 2008).

3.3.2 Gestão de Processos

Na década de 90 a gestão de processos foi à proposta mais discutida e intensificada e potencialmente destacada pelo mundo dos negócios dos anos 90. Ao passo que algumas organizações aderiram aos métodos de gestão, outras rejeitaram antes mesmo de conhecer o que era e onde se aplicava. (COULSTON-THOMAS, 1994). Segundo De Sordi (2008), comumente o termo gestão de processos é utilizado na engenharia operacional, com origem da revolução industrial. A expressão gestão de processos surgiu em meados do século XVIII, no início da Revolução Industrial, por meio da partição do trabalho em atividades sequenciais com o objetivo da mecanização. Atualmente é utilizado pelos profissionais da área de operações industriais no setor operacional, que atuam na automatização de fluxo de trabalho entre outras iniciativas.

Oliveira (2007) explana que a gestão de processos é necessária para empresas quando ocorre uma ou mais das seguintes situações:

- a) Os concorrentes estão ganhando espaço em relação a sua empresa;
- b) A empresa está empregando mais recursos que os concorrentes para fazer as mesmas coisas;
- c) A empresa está favorecendo os mesmos produtos e serviços que os concorrentes, mas a preços mais elevados;
- d) A empresa precisa alavancar o nível de produtividade para consolidar resultados adequados;
- e) Os clientes estão exigindo melhor atendimento e agilidade, sendo que sua empresa tem dificuldade de responder a esta demanda;
- f) A empresa não consegue oferecer e consolidar o nível adequado de qualidade a custo compatível;
- g) As tendências de aumentar a produtividade e os resultados da empresa não têm apresentado os resultados esperados;

- h) A empresa não tem conseguido suficiente flexibilidade para interagir com as mudanças do ambiente empresarial;

Segundo Coulson-Thomas (1996), os objetivos e resultados da otimização do processo da empresa estão ilustrados no Quadro 6:

OBJETIVOS ESPERADOS COM A OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO
Eliminar as tarefas desnecessárias e diminuir as demoras provenientes de autorizações, inspeções e etc.
Garantir que cada processo possa ser conduzido por vários colaboradores e que os mesmos sejam qualificados para conduzir diversos processos.
Concentrar a responsabilidade das tarefas sobre um único colaborador ou em grupos pequenos de trabalho; automatização do fluxo de trabalho, minimizando o tempo de transferência de um processamento para o outro.
Redução da quantidade dos papéis e a necessidade de digitar dados repetitivas vezes; estimular o uso de comunicações eletrônicas.
Criar parâmetros de avaliação de desempenho que atendam às necessidades internas e externas.
Garantir que os colaboradores entendam os objetivos da empresa, as estratégias e as medidas de desempenho dos processos em que atuam.
Proporcionar aos colaboradores as ferramentas e as técnicas que permitam assumir a responsabilidade continuada dos processos que trabalham.

Quadro 6 – Objetivos esperados com a otimização do processo.

Fonte: Adaptado Coulson-Thomas, (1996).

De acordo com De Sordi (2008), a gestão de processos tem uma abrangência muito reduzida comparada com a gestão por processos, sendo esta, uma abordagem administrativa que possui um estilo de organização e gerenciamento da operação de empresas. “Embora muito presente, o conceito de processo não tem uma interpretação única, e a variedade de significados encontrados tem gerado inúmeros mal-entendidos”. (GONÇALVES, 2000, p. 6).

3.4. MÉTODO DE GESTÃO DE PROCESSOS

Após a análise de alguns métodos de Gestão de Processos, como por exemplo, as metodologias de Pereira Júnior, a do CNPM (CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO), a do MPF (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL), o do BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT) e entre outras, escolheu-se a metodologia Pereira Júnior pelo fato de se encaixar melhor no estudo em questão e por ser um método enxuto e simplificado.

Para definir um novo processo ou melhorar um que já exista, é necessário

criar um entendimento comum do estado atual do processo e como ele alcança seus objetivos. A análise do processo é realizada para que alcance o nível de entendimento desejado. (ABPMP, 2013). Segundo Oliveira (2007), os profissionais administradores de processos têm que ter o perfil de atuação sustentado por algumas características básicas, como ilustrado na Figura 9.



Figura 9 – Características básicas do administrador do processo.
Fonte: Adaptado Oliveira, (2007).

3.4.1 Visão Geral do Método Adotado

Durante as primeiras etapas da gestão de processos, se faz necessário que a empresa demonstre algum sucesso, o que será possível somente se for seletiva nos processos escolhidos. Após a seleção do processo a empresa pode pensar na maneira de criar melhorias quantitativas no processo e quais instrumentos empregar na mudança. (XENOS, 1998).

O método proposto é composto de três fases e oito etapas, conforme a Figura 9 será descrito a seguir.

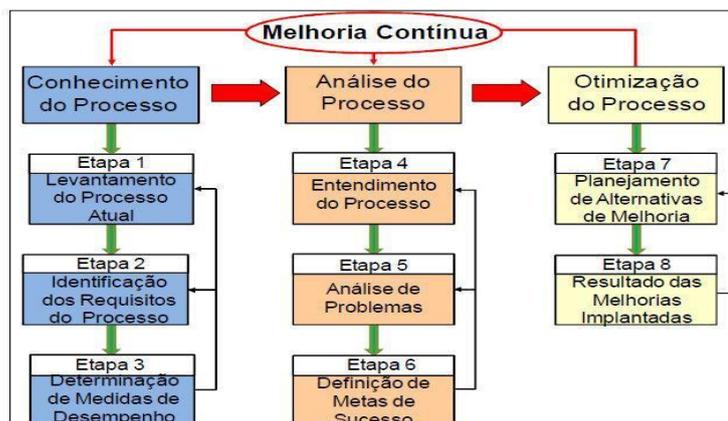


Figura 10 – Método de Gestão de Processos
Fonte: Pereira Júnior, (2011).

3.4.1.1 Fase 1: conhecimento do processo

A análise do processo propicia uma percepção das atividades dos processos, os resultados dessas atividades e dos processos relacionados à sua capacidade de responder as metas objetivadas. As restrições e rupturas que interferem no desempenho do processo também são analisadas. (ABPMP, 2013).

Etapa 1: Levantamento do processo atual.

Pereira Júnior, (2011), explica essa etapa como a determinação do escopo do processo atual, enunciando sua missão, o início, o fim, o que a inclui, e além do facilitador em estudo. Desta maneira, o processo está identificado e limitado. Nesta etapa o outro aspecto a ser determinado é o “macrodiagrama” do processo, onde detalhará alguns itens:

- a) As entradas do processo;
- b) Os seus fornecedores;
- c) As saídas do processo;
- d) Os seus clientes;
- e) Os subprocessos que o compõem.

A análise de processos pode ser programada, se for feita às respostas de desvios em desempenho de processos, ligada por eventos externos e temporais. (ABPMP, 2013). Após a identificação dos itens que formam o macrodiagrama será

necessário esboçá-lo, a fim de facilitar a visualização, como ilustrado na Figura 11 que demonstra uma visão geral do processo em estudo e o seu ambiente de atuação.

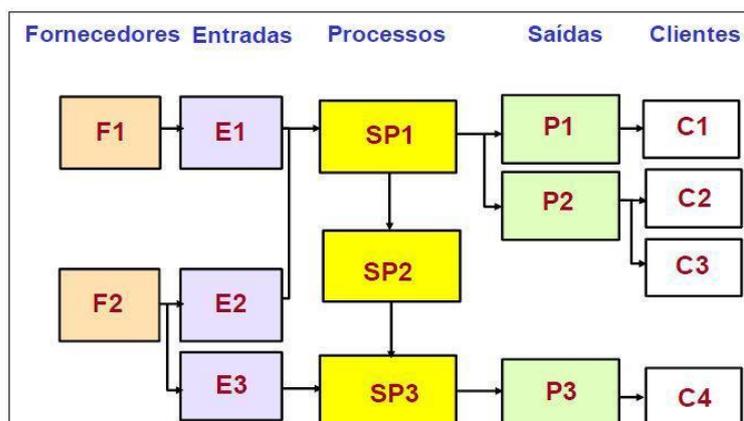


Figura 11 – Macrodiagrama do Processo
Fonte: Pereira Júnior, (2011).

Após a realização do macrodiagrama, deve-se construir o mapa do processo, no qual se identifica os processos, quem o realiza e como o faz. A Figura 11 apresenta um mapa de processo com a aplicação da técnica do fluxograma.

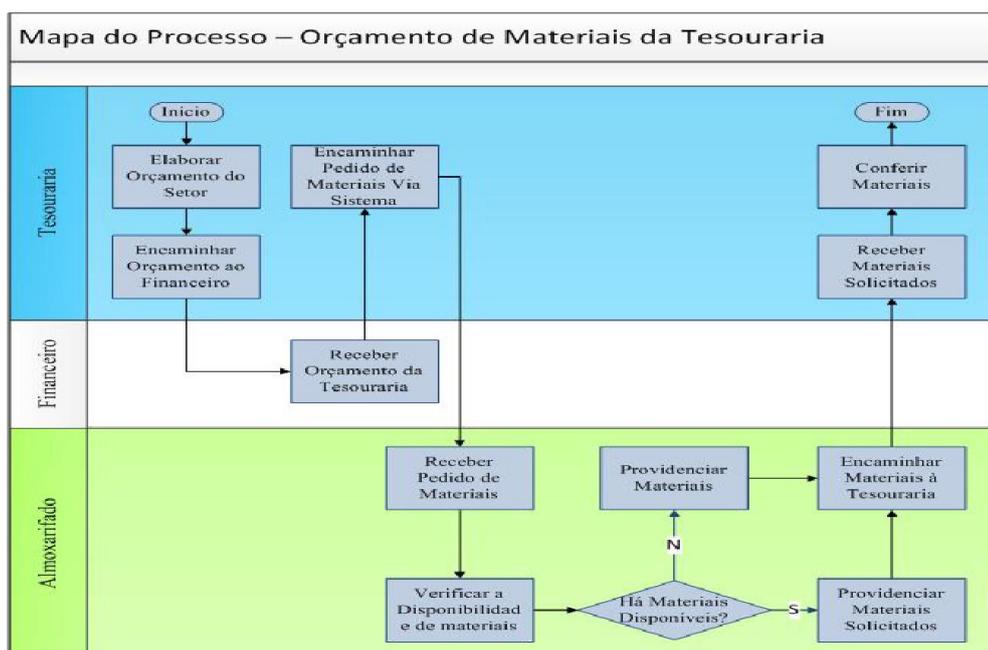


Figura 12 – Mapa do Processo.
Fonte: Pereira Júnior, 2011.

O mapa do processo propicia uma visão ampla dos componentes principais do processo e retrata uma precisão maior que um diagrama. Estende-se a agregar maior detalhe ao processo e alguns relacionamentos mais importantes com outros elementos, como atores, eventos e resultados. (ABPMP, 2013).

Etapa 2: Identificação dos requisitos do processo.

O autor Pereira Júnior (2011), descreve que a etapa de identificação dos requisitos consiste em determinar os requisitos, necessidades e expectativas do cliente. A partir da compreensão de como o processo atua, constrói-se a “Matriz Importância X Desempenho”, na qual é listado cada processo, baseado na sua importância e urgência de realização. Os processos que tenham uma maior importância e urgência são os que detêm mais atenção. (ABPMP, 2013). Na gestão por processos, os processos escolhidos para serem trabalhados são geralmente aqueles em que enfocam as principais estratégias da organização, ou seja, terão maior apoio na realização. Como ilustrado na Figura 13.

Para a priorização de iniciativas é importante que os requisitos atendam os objetivos da organização e que proporcionem impressões positivas na experiência do cliente, ou seja, deve englobar a capacidade de previsão de futura mudança e expectativas dos clientes. (ABPMP, 2013).

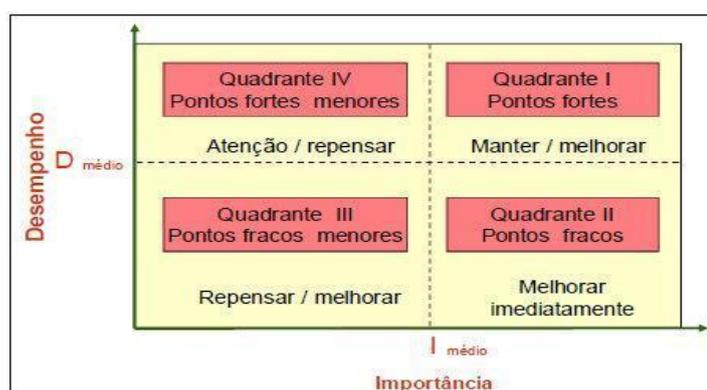


Figura 13 – Modelo de matriz Importância X Desempenho
Fonte: TONTINI apud Pereira Júnior, (2011).

Etapa 3: Determinação de medidas de desempenho,

De acordo com Pereira Júnior, (2011), é importante determinar os indicadores de desempenho, para que, se possa realizar a medição do processo em cada requisito que agrega valor ao cliente. A partir da geração de diversos indicadores de desempenho é formada uma lista, na qual engloba os vitais. Mede-se o que realmente agrega valor ao processo, para em seguida sejam validados pela equipe de estudo e pelo facilitador. Os indicadores devem possuir simplicidade, clareza, facilidade de implementação e frequência de medição.

“O controle do processo é a essência do gerenciamento em todos os níveis hierárquicos da empresa, desde o presidente até os operadores”. (CAMPOS, 2014, p.175). Para controlar um processo é preciso ter domínio sobre suas causas para

manter e melhorar seus resultados. (XENOS, 1998).

Para a validação de indicadores, preenche-se o quadro 7, no qual responde-se as seguintes perguntas: Por que medir? O que medir? Como Medir? Quando medir? Com que frequência medir? Quem mede? A quem interessa este indicador?

Requisito do Processo	Requisito A	Requisito B
Indicadores de Desempenho	Indicadores de Desempenho baseado no Requisito A	Indicadores de Desempenho baseado no Requisito B
Por que medir?		
O que medir?		
Como medir?		
Quando medir (frequência)?		
Quem mede?		
Parte Interessada		

Quadro 7 - Validação dos Indicadores de Desempenho

Fonte: Pereira Júnior, 2011.

3.4.1.2 Fase 2: análise do processo

Pereira Júnior, (2011), afirma que nesta fase é necessária analisar as informações recolhidas nas etapas anteriores. Serão identificados os desempenhos e as posições que podem ter falhas e que não atendem a necessidade dos clientes. A partir disto, são determinadas as principais causas, na qual ocorrem os problemas, onde são definidas as ações de melhorias e que possibilite manter excepcionalmente os processos que agreguem valor aos clientes.

Etapa 4: Entendimento do processo.

O mapeamento de fluxo de valor é utilizado para se obter um controle do processo e eliminar os desperdícios. A análise do fluxo de valor surgiu nas décadas de 1970 e 1980, desenvolvida e utilizada pelos consultores da administração como uma maneira de diminuir os custos gerais. (DAVENPORT, 1994). Segundo Krajewski (2014), o mapeamento do fluxo de valor é utilizado para criar um mapa visível de cada processo envolvido no fluxo de materiais e informações na cadeia de valores de um produto. Desde a fase de chegada das matérias-primas da empresa à entrega do produto acabado ao cliente.

De acordo com Pereira Júnior, (2011), para entender melhor os processos atuais são utilizados o Macrodiagrama e o Mapa do Processo que foram

desenvolvidos na Etapa 1, permitindo assim, realizar uma verificação aprofundada de todas as atividades, suas relações, os membros do processo, as entradas e as saídas. A segunda atividade a ser executada será a indagação de cada atividade, sobretudo aquelas que influenciam diretamente aos requisitos dos clientes. Os requisitos classificados com o menor desempenho pelos clientes serão estudados, a fim de analisar as restrições e rupturas que influenciam no desempenho do processo.

Nesta etapa será utilizado o quadro 8 como uma ferramenta importante para desenvolver os planos de melhorias futuras, obtendo-se os resultados a seguir:

- a) A identificação do nível de desempenho atingido pelo processo;
- b) Os problemas crônicos;
- c) As oportunidades de melhoria;
- d) As principais dependências;
- e) A integridade dos sistemas;
- f) Os planos de melhoria existentes;
- g) As barreiras às melhorias.

ANÁLISE DO PROCESSO							
Área	Item	Descrição	Objetivo	Como Ocorre?	Ponto Forte	Problemas	Oportunidades de Melhorias

Quadro 8 - Análise do processo

Fonte: Pereira Júnior, 2011.

Etapa 5: análise de problemas.

Pereira Júnior, (2011), explica que, após a identificação dos problemas que ocorrem no processo, esta etapa tem a função de determinar as possíveis causas-raízes. Identificam-se as causas utilizando algum método de análise e solução de problemas, juntamente com ferramentas de identificação de causas de problemas, como por exemplo, o Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa).

Nesta etapa é de suprema importância a determinação dos problemas potenciais, para que haja a antecipação de sua ocorrência. O Quadro 9, será utilizado como uma ferramenta auxiliar. Serão verificadas as entradas, as saídas, as atividades, as inter-relações, o fluxo e o sistema de indicadores presentes. Para uma

posterior identificação dos problemas. A Figura 14 representa os pontos de análise em um mapa de processo.

Causas dos Problemas no Processo						
Área	Item	Descrição	Problemas	Oportunidades de Melhorias	Consequências	Causas

Quadro 9 - Causa dos problemas do processo
Fonte: Pereira Júnior, 2011.



Figura 14 – Pontos de análise do processo
Fonte: Pereira Júnior, 2011.

Deste modo, se gera uma base de dados para a recomendação de melhorias e definição das metas de sucesso do processo, que serão as etapas seguintes deste método.

Etapa 6: definição de metas de sucesso

De acordo com Pereira Júnior, (2011), a etapa começa com o reconhecimento dos fatores críticos para o sucesso do processo, que devem ser estipulados a partir da comunicação com os clientes mais importantes, especialmente os assuntos relacionados às prioridades verificadas na “Matriz de Importância X Desempenho”. E nas lacunas diagnosticadas na etapa 5. Posteriormente a determinação dos fatores críticos de sucesso, será delimitada as metas de sucesso para o processo em estudo. Sendo, que estas devem entender os níveis de desempenho que atendam ou superem as expectativas do cliente e os seus requisitos. É necessário analisar as estratégias da organização e em conjunto realizar pesquisas de informações competitivas no mercado.

3.4.1.3 Fase 3: otimização do processo

Pereira Júnior explica que (2011), nesta fase serão definidas as possibilidades de melhoria para os processos, com o intuito de responder as necessidades e ultrapassar as expectativas do cliente. Detectam-se as alternativas para os problemas constatados na fase de análise, com o propósito de extinguir suas causas fundamentais. A partir disto, será montado o plano de ação para atingir as melhorias sugeridas, tencionando uma condição futura. Em seguida, encaminha-se para a implementação do plano piloto de melhorias. Para a finalização da otimização do processo serão apanhados dados das ações introduzidas, elaborar os ajustes indispensáveis e documentar o processo todo.

Etapa 7: Planejamento de alternativas de melhoria.

Segundo Pereira Júnior, (2011), na etapa sete é o momento em que são planejadas as possibilidades de melhoria para o processo, de acordo com a análise executada na etapa cinco. Em sequência é fundamental privilegiar as oportunidades de melhorias propostas com fundamento no grau de desempenho para os clientes. O plano de implementação das melhorias é estabelecido com a intenção da validação das metas de sucesso, para assim, efetuar as mudanças nas atividades ou no fluxo. Alguns exemplos de melhorias é optar pela terceirização de alguma etapa do processo, aperfeiçoar os sistemas de informação e redesenhar parcialmente ou totalmente o processo. No quadro 10 é apresentando um modelo de um plano de melhorias.

Ação	Meta	Responsável	Prazo	Recursos

Quadro 10 - Modelo de um plano de ação
Fonte: Pereira Júnior, 2011.

De acordo com Pereira Júnior (2011), no quadro 10 serão propostas as ações de melhoria, o detalhamento das metas de sucesso, as pessoas responsáveis da realização da ação, os períodos para a concretização e os recursos necessários para a efetivação. Em seguida é planejada a colocação futura do processo e desenvolver o modelo novo do processo. Todas as pessoas envolvidas necessitam validar e decidir entre ações de melhoria e o novo modelo do processo. Na etapa

seguinte pode-se implantar o plano piloto de melhorias e seguir seus passos, acompanhando os resultados.

Etapa 8: Resultado das melhorias implantadas

Pereira Júnior, (2011), explica a etapa oito, após a aplicação do plano piloto de melhorias e os resultados aparecerem, inicia-se a coleta dos dados, com o intuito de mensurar a sua eficácia. Havendo a precisão de ajustes, eles poderão ser efetuados. A revisão do projeto de implementação deve ser realizada com frequência, a fim de identificar e corrigir os desvios e tomar as ações eficientes de melhorias.

A Figura 15 representa os pontos do processo, que deverão ser analisados no plano piloto de melhorias.



Figura 15 – Visão geral dos pontos de melhoria do processo.
Fonte: Pereira Júnior, 2011.

Ainda segundo o autor, é essencial verificar as metas estabelecidas e realizar as modificações frequentemente, buscando-se retornos previstos, além de auxiliar na implementação e certificação das melhorias. Após o término da implantação das melhorias, as vantagens obtidas através do método deveriam ser comprovadas, como por exemplo, tempos de ciclo, os custos, maior satisfação dos clientes entre outros. Todos os documentos obtidos na realização do trabalho devem ser armazenados, que são listados a seguir:

- a) Escopo do processo;
- b) Macrodiagrama do processo;
- c) Mapa e Fluxograma do processo;
- d) Indicadores de desempenho;
- e) Quadro de análise do processo;
- f) Quadro de causa do problema;
- g) Plano de ação de melhorias;

h) Resultados da aplicação do método.

O facilitador deve acompanhar a aplicação do método inteiramente. E os gestores da organização devem ser mantidos informados com relatórios de acompanhamento. Segundo Oliveira (2007), a revitalização da empresa é o resultante de um processo estruturado e suportado de transformação que engloba, ao menos, os seguintes itens do processo:

- a) Estabelecimento da situação futura desejada para a empresa;
- b) Delineamento da reestruturação que vai proporcionar a sustentação efetiva para o processo de transformações;
- c) Renovação do modo de pensar e de atuar de seus executivos e profissionais;
- d) Força global para alavancar esse processo evolutivo, gradativo e bem como seus resultados.

3.5. GESTÃO DA QUALIDADE

Davenport, (1994) destaca que desde 1990, houve uma intensa concorrência e outras pressões organizacionais, que gerou a necessidade da implementação da qualidade e a melhoria contínua. Slack, Chambers e Johnston (2008, p. 549) afirmam “Planejamento e controle da qualidade preocupam-se com os sistemas e procedimentos que governam a qualidade dos produtos”.

Para Lobo, (2010), a qualidade é um conjunto das características de produto ou serviço que lhe conferem aptidão para atender as necessidades explícitas ou implícitas dos clientes. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), a qualidade é a coerência com o produto esperado pelo cliente; pode-se dizer que significa “fazer as coisas certas”, porém as ações que a produção precisa realizar variam de acordo com os tipos de operação.

Para entender melhor a definição de qualidade é necessário compreender os três conceitos associados à qualidade que são: garantia da qualidade, gestão da qualidade e controle da qualidade total.

- a) A garantia da qualidade é um conjunto de atividades planejadas e ordenadamente implementadas no campo do sistema da qualidade, que são necessárias para garantir que uma organização está com capacidade de atender os requisitos da qualidade. (LOBO, 2010). Em cada processo de produção a garantia da qualidade é organizada de maneira a não produzir defeitos, ou, se produzir, que não chegue aos clientes. (CAMPOS, 2014b).
- b) A gestão da qualidade são todas as atividades da função geral da gestão, que definem a política da qualidade, os objetivos e as responsabilidades, e os implementam por meio como o planejamento da qualidade, o controle da qualidade, a garantia e a melhoria da qualidade, no controle do sistema da qualidade (LOBO, 2010).
- c) O controle da qualidade total (Total Quality Management-TQM) é o controle exercido por todas as pessoas (da empresa), de forma harmônica (sistêmica) e metódica (baseado no ciclo PDCA) para a satisfação das necessidades de todas as pessoas (clientes). (CAMPOS, 2014b).

A busca contínua por qualidade traz grandes benefícios, como reduzir os custos e aumentar a confiabilidade, ou seja, quanto menos erros nos processos, menos tempo de retrabalho, menos reprocesso nos produtos e aumenta a satisfação do consumidor ao receber seu produto com qualidade. (OLIVEIRA NETTO, 2006).

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2008) as características de qualidade estão ilustradas na Figura 16:

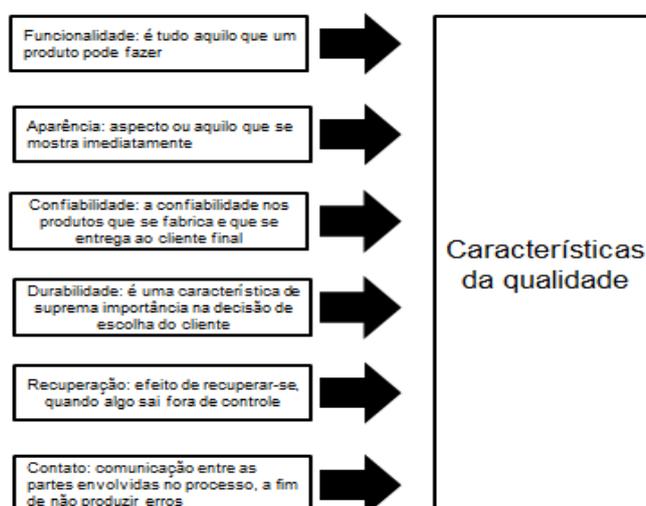


Figura 16 – Características da qualidade.
Adaptado: Slack, Chambers e Johnston, (2008).

Krajewski (2014) define que, a gestão da qualidade total é um pensamento que evidencia os três princípios para se alcançar os níveis mais altos de desempenho e qualidade no processo. Os princípios estão associados à satisfação do cliente, comprometimento do colaborador e à melhoria contínua. De acordo com Oliveira (2007), a qualidade total encaixa-se atualmente como premissa e não mais como objetivo a ser alcançado, ou seja, à medida que as empresas se consolidam este fator deixa de ser uma vantagem competitiva, mas sim um fator que o mantém dentro do mercado.

Para alcançar a qualidade total no processo, faz necessário entender o pensamento do controle de qualidade, para que, todas as pessoas da organização o disseminem, a fim de um mantê-la sobre controle. (CAMPOS, 2014b). Como ilustrado na Figura 17.

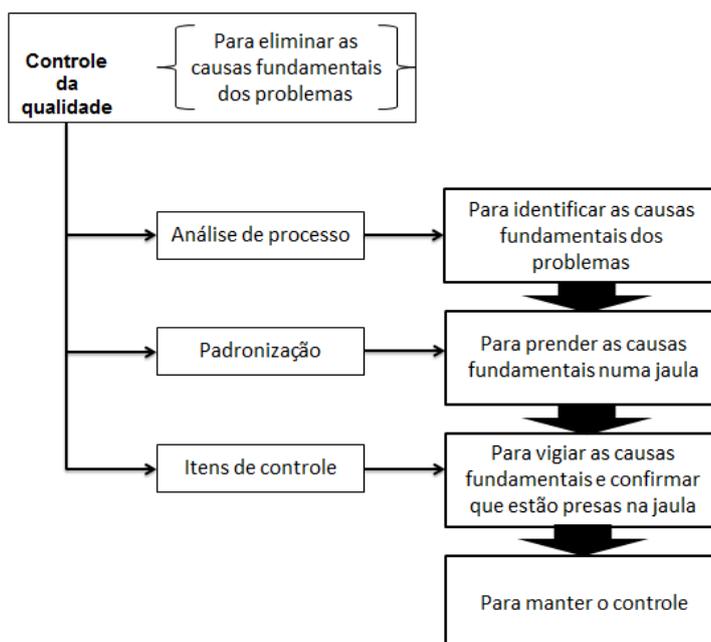


Figura 17 – Bases de controle
Fonte: Adaptado Campos, (2014b).

De acordo com a Figura 17 de bases de controle, é necessário ter a visão de quando um problema ocorre, não existe um culpado e sim existem causas, que devem ser investigadas por todas as pessoas da empresa de forma voluntária. Analisar o problema com fatos e dados, empregando a inteligência das pessoas da empresa, para depois tomar decisões sobre as verdadeiras causas. A falta de padronização pode levar a variações na produtividade por operador, na qualidade do produto, no custo e etc. (CAMPOS, 2014b).

3.5.1 Ferramentas da Gestão da Qualidade

As ferramentas da gestão da qualidade exercem um papel essencial a bom resultado da aplicação das práticas, assim, estas ferramentas também são responsáveis pelo sucesso da área. As ferramentas são técnicas simples, que tem como objetivo básico de produzir com qualidade. A maneira com que é realizada e a natureza da aplicação, em si, são especificidades típicas de cada ferramenta. (CARVALHO; PALADINI et. al., 2012). “As ferramentas da qualidade são um primeiro passo para a melhoria da lucratividade do processo por meio da otimização das operações”. (LOBO, 2010. p.38).

3.5.1.1 Diagrama de Ishikawa (diagrama de causa e efeito)

De acordo com Lobo (2010), o diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para interpretar as relações entre o efeito e todas as possibilidades que podem colaborar para ele. Sempre que acontece algo, pode existir uma diversidade de causas que podem ter influenciado esse acontecimento, baseado na importância da separação das causas e efeitos os japoneses criaram o diagrama de causa e efeito, também chamado de diagrama de espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa. (CAMPOS, 2014b). A Figura 18 ilustra um exemplo de aplicação do diagrama de Ishikawa.

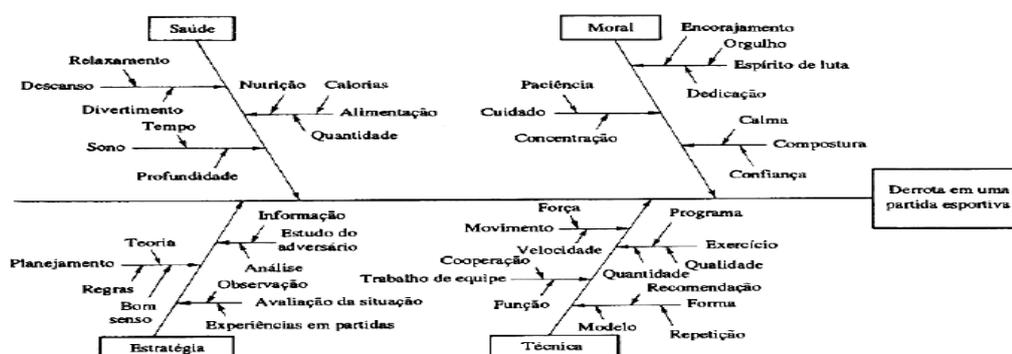


Figura 18 - Aplicação do diagrama de Ishikawa.
Fonte: Kume, (1993).

O diagrama é feito para ilustrar notoriamente várias causas que afetam um processo por classificação e relação das causas. Para cada efeito há, fielmente,

inúmeras categorias de causas. As principais são agrupadas em seis grandes grupos, os 6 Ms. (CAMPOS, 2014b).

Kume (1993) sugere seguir as seguintes etapas para o uso do diagrama de causa e efeito:

- a) Determinar a importância de cada fator de base em dados: a determinação da importância dos fatores de forma clara, ao longo do uso dos dados, é uma função mais científica e lógica.
- b) Procurar melhorar constantemente o diagrama de causa e efeito com a sua utilização: além de ser utilizado na solução de problemas, também pode melhorar a habilidade de quem o faz.

A partir de um diagrama bem definido com as possíveis causas, são selecionadas as causas mais prováveis para uma análise criteriosa. Na observação das causas, é preciso analisar as que influenciaram, para que, seja investigada a causa e seus contribuintes tão a fundo quanto possível. (BRASSARD, 1985).

3.5.1.2 Diagrama de dispersão

Segundo Lobo (2010), o diagrama de dispersão é aplicado para verificar a existente relação entre duas variáveis, analisando a possível relação entre a causa e efeito. Neste caso, não comprova que uma variável prejudique a outra, mas esclarece se uma relação existe e em que intensidade.

O diagrama de dispersão é constituído de modo que o eixo horizontal (eixo x) interprete os valores verificados de uma variável e o eixo vertical (eixo y) interprete as medições da segunda variável. (BRASSARD, 1985). Segundo Vieira (1992), os tipos de correlação são ilustrados nas Figuras 27, 28, 29, 30 e 31.

- a) Elevada correlação positiva: X cresce e Y cresce, exemplo pressão e temperatura.

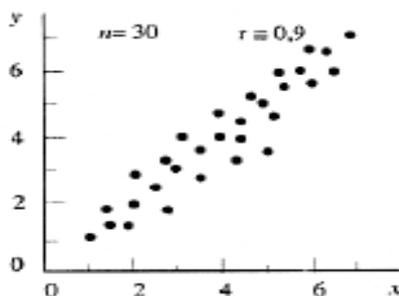


Figura 19 – Elevada correlação positiva.
Fonte: Kume, 1993.

- b) Moderada correlação positiva: X cresce, Y cresce mais pouco, exemplo idade e experiência.

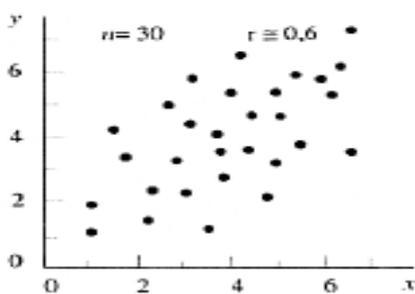


Figura 20 – Moderada correlação positiva.
Fonte: Kume, 1993.

- c) Ausência de correlação: X cresce, Y varia ao acaso.

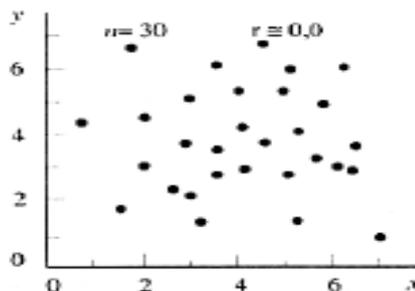


Figura 21 – Ausência de correlação.
Fonte: Kume, 1993.

- d) Moderada correlação negativa: X cresce Y decresce, mas pouco, exemplo qualidade e reclamações.

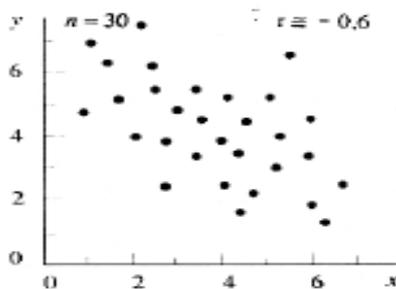


Figura 22 – Moderada correlação negativa.
Fonte: Kume, 1993.

- e) Elevada correlação negativa: X cresce e Y decresce exemplo: pressão e volume.

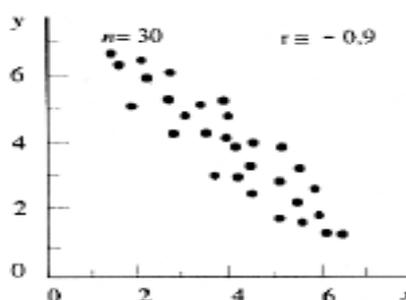


Figura 23 – Elevada correlação negativa.
Fonte: Kume, 1993.

O diagrama de dispersão é utilizado quando é necessária a visualização do que acontece em uma variável quando a outra se altera, ou seja, para saber a relação entre elas. (BRASSARD, 1985).

3.5.1.3 Diagrama de Pareto

A análise de Pareto é uma metodologia muito simples e poderosa para o gerente, pois auxilia a classificação e priorização dos seus problemas. O diagrama de Pareto é uma forma especial do gráfico de barras invertidas que permite definir quais problemas solucionar e qual a prioridade entre eles. (CAMPOS, 2014b). Segundo (BRASSARD, 1985), o diagrama de Pareto tem diversas utilidades:

- a) Para identificar os problemas através do uso de diferentes escalas de medida;
- b) Para analisar diferente grupo de dados;
- c) Para medir o impacto de mudanças efetuadas no processo;
- d) Para detalhar as maiores causas em partes mais específicas.

Campos (2014b) explana que, a premissa de Pareto é uma técnica universal para desmembrar os problemas em duas classes: os poucos vitais e os muito triviais. Na Figura 20 e 21 têm-se alguns exemplos do gráfico de Pareto.

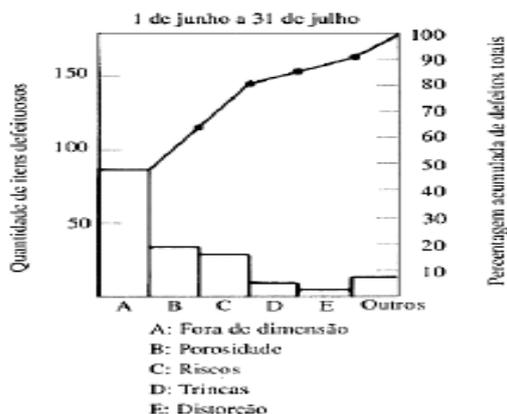


Figura 24 – Gráfico de Pareto por itens defeituosos.
 Fonte: Kume, (1993).

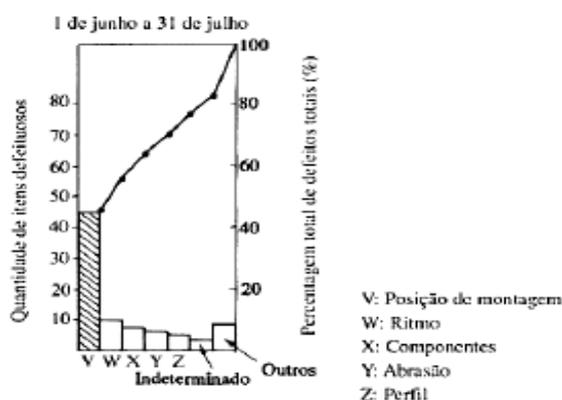


Figura 25 – Gráfico de Pareto de causas.
 Fonte: Kume, (1993).

O diagrama de Pareto requer o bom senso para utilização nos eventos mais frequentes, ou de maior custo. É necessário marcar o gráfico com clareza, detalhando as unidades de medidas. (BRASSARD, 1985). Resumidamente a análise de Pareto reparte um problema grande em problemas menores, enfatiza os projetos mais importantes e proporciona o estabelecimento de metas. (CAMPOS, 2014b).

3.5.1.4 Folha de Verificação

Kume (1993), afirma que quando é necessário coletar dados, torna-se fundamental a definição de sua finalidade e a obtenção dos valores que identificam os fatos abertamente, além disso, em situações reais é essencial que os dados sejam coletados de formas simples e em um formulário de fácil compreensão. A folha de verificação é um formulário de papel onde os itens a serem conferidos estão

impressos, de forma com que possam ser recolhidos de maneira fácil e precisa. As principais finalidades da folha de verificação são as seguintes:

- Simplificar a coleta de dados;
- Arranjar os dados sincronicamente a coleta, para que sejam facilmente utilizados mais tarde.

Segundo Brassard (1985), a folha de verificação é uma ferramenta de fácil compreensão e é usada para responder uma questão: “Com que frequência acontece certos eventos”. As etapas para montar a folha de verificação são as seguintes:

- Estabelecer precisamente qual evento está sendo estudado.
- Definir o prazo em que os dados serão coletados.
- Construir um formulário que tenha clareza e facilidade de manipulação, atestando que todas as colunas estão tituladas de forma clara e que exista espaço para registro dos dados.

Nas Figuras 25 e 26, é ilustrado dois tipos de folha de verificação.

	Desvio	Marcas				Frequência
		5	10	15	20	
	-10					
	-9					
Especificação	-8					
	-7					
	-6					
	-5	X				1
	-4	X				2
	-3	X				4
	-2	X	X			6
	-1	X	X	X		9
8,300	0	X	X	X	X	11
	1	X	X			8
	2	X	X			7
	3	X	X			3
	4	X	X			2
	5	X	X			1
	6	X	X			1
	7					
Especificação	8					
	9					
	10					
					Total	55

Figura 26 – Folha de verificação para distribuição do processo produtivo.
Fonte: Kume, 1993.

Folha de Verificação		
Produto: _____	Data: _____	
Estágio de fabricação: inspeção final	Seção: _____	
Tipo de defeito: marca, peça incompleta, trinca, deformação	Inspeção: _____	
Total inspecionado: 1525	Lote nº: _____	
Observações: todos os itens inspecionados	Pedido nº: _____	
Defeito	Marca	Sub-Total
Marcas na superfície	### ### ### //	17
Trincas	### ### /	11
Peça Incompleta	### ### ### ### ### /	26
Deformação	///	3
Outros	###	5
	Total:	62
Total Rejeitado	### ### ### ### ### ### ### ### //	42

Figura 27 – Folha de verificação para itens defeituosos.
Fonte: Kume, 1993.

A folha de verificação é utilizada quando é necessário recolher dados fundamentados em observações amostrais, que tem como propósito definir um modelo. Na maior parte da solução de problemas este é o ponto lógico de início. (BRASSARD, 1985).

3.5.1.5 Fluxograma

O fluxograma é uma representação gráfica que exhibe todos os passos do processo, proporcionando-o uma ótima visão e pode ser uma ferramenta de utilidade para a verificação de como os passos dos processos estão ligados entre si. (BRASSARD, 1985). O estabelecimento do fluxograma é crucial na padronização e, posteriormente, compreensão do processo. Para empresas que já estão em funcionamento é vital que os fluxogramas sejam desenvolvidos de maneira participativa. (CAMPOS, 2014b).

De acordo com Lobo (2010), para elaborar um fluxograma, é necessário conhecer os passos do processo, incluindo todos os envolvidos, operadores, fornecedores e etc. O roteiro para elaboração do fluxograma é o seguinte:

- a) Comunicação com os envolvidos com o processo;
- b) Coleta de dados para posterior elaboração;
- c) Construção do fluxograma;
- d) Análise do fluxograma;

- e) Relatório de análise;
- f) Apresentação do trabalho.

O fluxograma utiliza símbolos que são reconhecidos facilmente para representar cada etapa do processo, utilizado em vários casos. No estudo dos gráficos podem-se descobrir eventuais lapsos, que são uma potencial fonte de problemas. (BRASSARD, 1985). Nas Figuras 22 e 23 são ilustrados dois exemplos de fluxogramas.

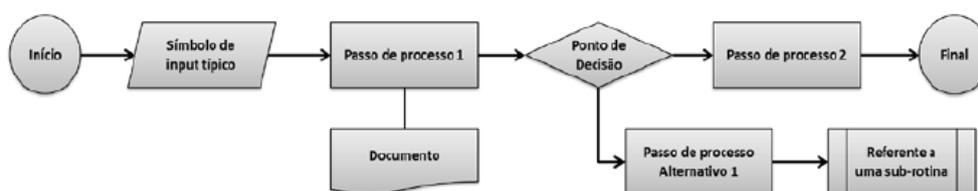


Figura 28 – Exemplo de fluxograma com símbolos básicos.
Fonte: ABPM, (2013).

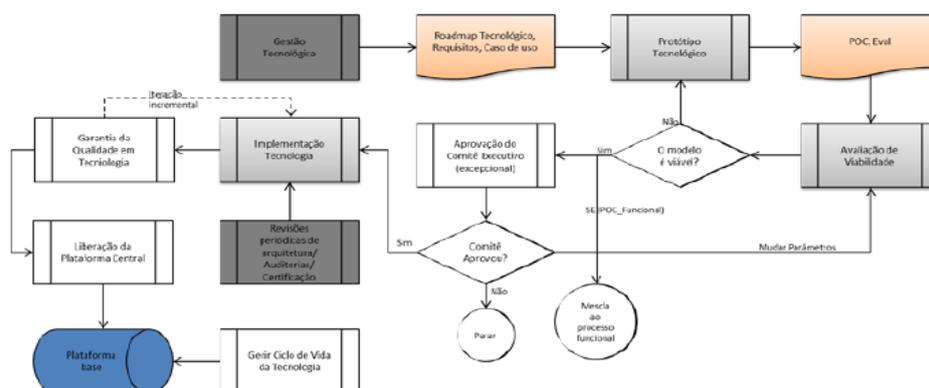


Figura 29 – Exemplo de fluxograma com vários símbolos.
Fonte: ABPM, (2013).

De acordo com ABPMP (2013), as principais características do fluxograma são:

- a) Usado com ou sem raiais;
- b) Muitas variações para diferentes propósitos;
- c) Conjunto central simples de símbolos;
- d) Percursor de notações modernas.

Segundo Lobo (2010), as vantagens do fluxograma são:

- a) Permite verificar como funcionam todos os componentes de um sistema, mecanizado ou não, auxiliando a análise de sua eficácia.
- b) Entendimento mais simples e objetivo do que de outros métodos descritivos;

- c) Facilidade de localização das deficiências pela fácil visualização dos passos, transportes, operações, formulários etc.
- d) Aplicação a qualquer sistema, desde os mais simples aos complexos.
- e) O entendimento rápido de qualquer alteração que se proponha nos sistemas existentes, para mostrar claramente as modificações introduzidas.

3.5.1.6 Gráfico de controle

De maneira simplificada o gráfico de controle é um gráfico de acompanhamento com uma linha superior (limite de controle superior) e uma linha inferior (limite inferior de controle) em cada lado da média do processo, determinados estatisticamente. (BRASSARD, 1985).

Segundo Kume (1993), o objetivo do gráfico de controle é eliminar variações anormais pela diferença entre as variáveis em virtude das causas assinaláveis e as causas aleatórias. Se todos os valores apontados no gráfico permanecerem dentro dos limites de controle, sem qualquer tendência particular, o gráfico é considerado sob controle. Todavia, se os pontos estiverem fora dos limites de controle ou representarem uma disposição atípica, o processo é considerado fora do controle. A qualidade de um produto produzido em meio a um processo está inevitavelmente sujeita a variações, como exemplo dois tipos de causas dessas variações e ilustradamente na Figura 32.

- a) Causa Aleatória: Variação devida a causas aleatórias são inevitáveis, infalivelmente, ocorre num processo, ainda que a operação seja executada com o uso de matérias-primas e métodos padronizados.
- b) Causa Assinalável: Variações provenientes de causas assinaláveis significa que se encontram fatores relevantes a serem apurados.

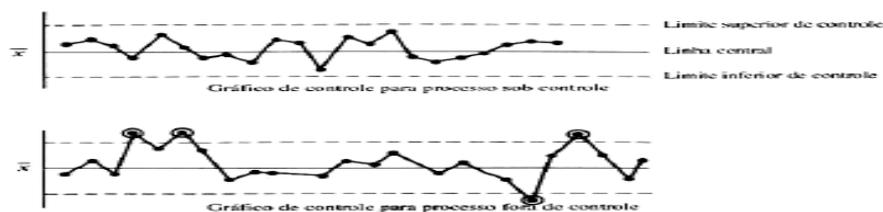


Figura 30 – Exemplos de gráficos de controle.
Fonte: Kume, 1993.

3.5.1.7 Histograma

O histograma é composto em um gráfico de barras que condensa visualmente a variação de uma coleção de dados, a variação de um processo é rapidamente visualizada. (LOBO, 2010). Um histograma trabalha com a medição de dados, por exemplo, temperatura, dimensões etc. e demonstra sua distribuição. Isso é crítico, ou seja, a partir dos resultados que variam com o tempo identificam-se eventos repetitivos. Um histograma revela o quanto de variação existe em qualquer processo. (BRASSARD, 1985). Segundo Kume (1985), os tipos de histogramas são detalhados abaixo e ilustrados na Figura 24:

- a) Tipo Geral (simétrico ou em forma de sino): O valor médio do histograma está no meio da amplitude dos dados. Esta forma é a que ocorre com maior frequência.
- b) Tipo pente (tipo multimodal): Tem várias classes e como vizinhas às classes com uma frequência menor.
- c) Tipo assimétrico positivo (tipo assimétrico negativo): O valor médio do histograma fica concentrado à esquerda (direita) do centro da amplitude e é assimétrica.
- d) Tipo abrupto a esquerda (tipo abrupto a direita): O valor médio do histograma fica localizado na extremidade a esquerda do centro da amplitude e é assimétrica.
- e) Tipo achatado: As frequências das classes constroem um achatamento, pois as classes têm mais ou menos a mesma frequência, com exceção das extremidades.
- f) Tipo picos duplos: A frequência é baixa próximo ao meio da amplitude de dados e possuem um pico em cada lado.
- g) Tipo pico isolado: Nos histogramas do tipo geral possuem mais um pequeno pico isolado.

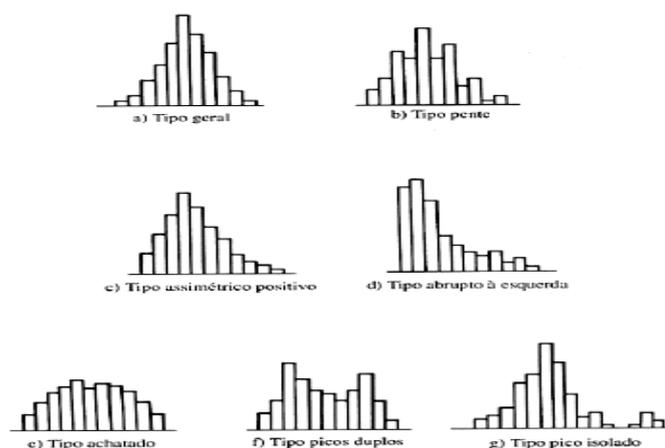


Figura 31 – Tipos de histogramas.
Fonte: Kume, (1993).

Simplificadamente usa-se o histograma quando é necessário encontrar e demonstrar uma distribuição de dados por gráfico de barras com certa quantidade de unidades de categorias. (BRASSARD, 1985).

3.5.1.8 Método PDCA para controle de processo

“O controle de processo é a essência do gerenciamento em todos os níveis hierárquicos da empresa, desde o presidente até os operadores”. (CAMPOS, 2014b, p.45). O ciclo PDCA também é conhecido como ciclo de melhoria contínua, tem o objetivo de identificar e organizar as tarefas do processo de solução de problemas, de maneira a garantir, o desenvolvimento das etapas planejadas. (LOBO, 2010). Segundo Campos (2014b), a ferramenta utilizada para o controle de processo é chamada de PDCA, que é composta por quatro fases básicas: planejar, executar, verificar e atuar na correção. Os termos no ciclo PDCA tem o seguinte significado e são ilustrados na Figura 19.

Planejamento (P) – Abrange:

- a) Estabelecer metas sobre os itens de controle;
- b) Estabelecer a forma para atingir as metas sugeridas;

Execução (D) – Executar tarefas pontualmente como previstas no plano e coletar os dados para verificação do processo.

Verificação (C) – A partir dos dados coletados na execução, confere-se o resultado

alcançado com a meta planejada.

Atuação corretiva (A) – Esta é a etapa em que detecta os desvios e atua-se no sentido de fazer correções definitivas, de maneira que o problema nunca se repita.

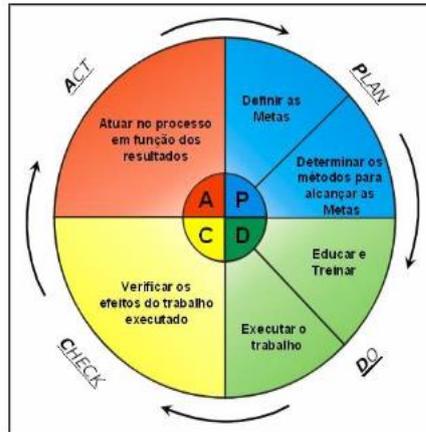


Figura 32 – Ciclo PDCA.
Fonte: Campos, (2004a).

As etapas da aplicação e monitoramento do PDCA são:

- a) Cenário;
- b) Definição da razão social;
- c) Elaboração do projeto;
- d) Execução do protótipo;
- e) Teste e detecção de falhas;
- f) Ação preventiva;
- g) Realização de novo teste;

Kume (1993) explica que, quando uma característica da qualidade e os fatores que o prejudicam forem sido compreendidos, podem-se controlar esses fatores em certos níveis, buscando manter o resultado pretendido dessa característica em uma faixa desejável. Sendo assim a empresa terá o controle do processo.

4. METODOLOGIA

4.1. PESQUISA

Define-se pesquisa como a atuação racional e sistemática que traz como propósito de disponibilizar respostas aos problemas que são apresentados. Sendo requisitada quando não se dispõe de informação considerável para responder ao problema, ou quando a informação necessária se encontra em estado de desordem. Desenvolve-se pesquisa por meio do encontro dos conhecimentos acessíveis e a aplicação minuciosa de métodos e técnicas de investigação científica. Na verdade, a pesquisa é desenvolvida ao entorno do processo que contém várias fases, desde a criação da formulação do problema até o surgimento de resultados satisfatórios. (GIL, 2010).

De acordo com Marconi, (2013), a pesquisa tem valor crucial no campo de ciências sociais, sobretudo na conquista de conclusões para os problemas coletivos. O desenvolvimento da pesquisa contém seis passos, ilustrados na Figura 33.

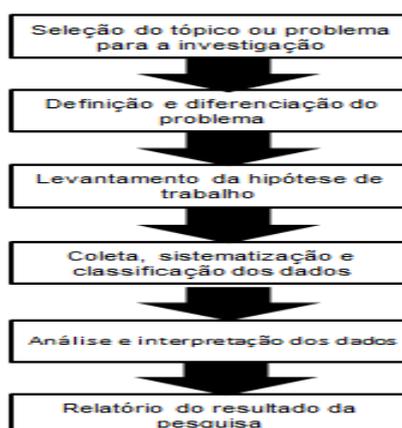


Figura 33 – Passos do desenvolvimento da pesquisa.
Fonte: Adaptado Marconi, 2013.

4.1.1 Critérios para Classificar as Pesquisas

As pesquisas referem-se de vários objetos e pleiteiam objetivos distintos, e é normal que seja necessário classificá-los. A finalidade da pesquisa "é descobrir respostas para questões, mediante a aplicação de métodos científicos". (MARCONI apud *SELLTIZZ*, 2013).

4.1.1.1 Classificação da pesquisa segundo a área de conhecimento

Segundo Gil, (2010), as pesquisas conseguem ser classificadas de acordo com a sua área de conhecimento. Refere-se de um sistema significativo para a definição de políticas de pesquisa e de concessão de bolsas. Neste contexto, em nível nacional utiliza-se a classificação elaborada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), onde é a principal agência designada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica. O CNPq classifica as sete grandes áreas de pesquisa: 1. Ciências Exatas e da Terra; 2. Ciências Biológicas; 3. Engenharias; 4. Ciências da Saúde; 5. Ciências Agrárias; 6. Ciências Sociais Aplicadas; e 7. Ciências Humanas. Sendo que, essas áreas são subdivididas em áreas, que equivalem a conjuntos de conhecimentos inter-relacionados, unidos de acordo com a natureza dos objetos de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e práticas.

4.1.1.2 Classificação da pesquisa segundo sua finalidade

De acordo com Gil, (2010), pode-se classificar uma pesquisa de acordo com as suas duas grandes categorias. Primeiramente a pesquisa básica, engloba estudos que tem o propósito de preencher uma lacuna no conhecimento. A segunda é chamada de pesquisa aplicada, onde contém estudos realizados com o intuito de

solucionar problemas identificados no ambiente da sociedade onde os pesquisadores habitam. Surgiram novos sistemas de classificação da pesquisa, pois é visível o aumento do número de pesquisas tanto básicas como aplicadas. E de acordo com (GIL, apud Adelaine University, 2010), que definem as categorias como:

- a) Pesquisa básica pura: São pesquisas reservadas exclusivamente à ampliação do conhecimento, sem a pretensão dos seus benefícios;
- b) Pesquisa básica estratégica: Com o objetivo de solucionar constatados problemas práticos, são as pesquisas direcionadas a aquisição de novos conhecimentos científicos;
- c) Pesquisa aplicada: São pesquisas direcionadas a aquisição de conhecimento que proporcione utilizações em situações específicas;
- d) Desenvolvimento experimental: São pesquisas sistêmicas, utilizando conhecimentos de pesquisas ou experiências práticas visando a produção de novos materiais, instalação ou melhoria de novos sistemas, serviços e etc.

4.1.1.3 Classificação da pesquisa segundo seus objetivos mais gerais

Todas as pesquisas advêm de seu objetivo, que pode ser diferenciada facilmente entre as outras. Porém em relação aos objetivos gerais, ou propósitos as pesquisas podem ser classificadas em exploratórias, descritivas e explicativas. (GIL, 2010) descrevendo a seguir. (ANDRADE, 1997).

- a) Pesquisas exploratórias: Rotulada como a fase preliminar, anteriormente ao planejamento formal do trabalho. Tem a finalidade de proporcionar diversas informações sobre o assunto que será investigado, além de facilitar a delimitação do tema da pesquisa. Por meio da pesquisa exploratória, avalia-se a os critérios a serem adotados, os métodos e as técnicas adequadas, para se desenvolver um bom trabalho;
- b) Pesquisas descritivas: Neste tipo de pesquisa, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem a interferência do pesquisador. A maioria das pesquisas descritivas são desenvolvidas em

pesquisas de opiniões, mercadológicas, levantamentos socioeconômico e psicossocial. Na sua forma simplificada, aproximam-se da pesquisa exploratória. Em outras situações, quando identificam as relações entre as variáveis, buscando estabelecer a natureza das relações, aproximam-se das pesquisas explicativas;

- c) Pesquisas explicativas: é o tipo de pesquisa mais complexo, pois, além de registrar, analisar, classificar e interpretar os fenômenos estudados, procurando determinar seus fatores determinantes. Tem o objetivo de aprofundar o conhecimento da realidade, buscando a razão, o “porquê” das coisas e por este fator está mais sujeito aos erros. Os resultados das pesquisas explicativas que fundamentam o conhecimento científico.

4.1.1.4 Classificação da pesquisa segundo os métodos empregados

Segundo Gil, (2010), para ser capaz de realizar a avaliação da qualidade dos resultados de uma pesquisa, faz-se necessário averiguar como os dados foram obtidos, juntamente como os procedimentos adotados na análise e interpretação. Surgem assim os sistemas que classificam as pesquisas de acordo com a natureza dos dados (pesquisa quantitativa e qualitativa), o meio em que são coletados (pesquisa de campo ou laboratório), o nível de controle das variáveis (experimental e não experimental) etc. Os meios em que as pesquisas são realizadas são muito diversificados, como também os métodos e técnicas adotadas para análise e coleta de dados. O sistema praticado leva em conta o ambiente da pesquisa, técnicas de coleta, a abordagem teórica e análise de dados.

4.1.2 Pesquisa Bibliográfica

Gil, (2010), explana que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida baseando-se em matérias já publicados. Este tipo de pesquisa tradicional abrange matérias

impressos e também em outras fontes disponíveis da internet e etc. A pesquisa acadêmica em algum momento requer pesquisas bibliográficas, que tem a intenção de fornecer fundamentação teórica ao trabalho. Tendo como vantagem principal poder averiguar dentro de uma vasta gama de fenômenos mais ampla do que poderia ser realizada diretamente. Esta vantagem é especialmente única quando o problema de pesquisa necessita de dados que estão muito dispersos pelo espaço. “A pesquisa bibliográfica inicia-se pela escolha do tema”. (ANDRADE, 1997, p. 37).

4.1.3 Pesquisa Documental

O autor Gil, (2010), compreende que a pesquisa documental, é empregada em aproximadamente todas as ciências sociais e estabelece as delimitações vitais na área da História e da Economia. A pesquisa documental apresenta muitas coincidências com a pesquisa bibliográfica, pelo fato de utilizarem de dados já existentes, sendo a maior diferença a natureza das fontes. O objetivo da pesquisa documental tem finalidades diversas, como autorização, comunicação e etc, que vem perdendo espaço para os documentos eletrônicos. Os principais documentos de pesquisas são: 1. Documentos institucionais; guardados em arquivos empresariais; 2. Documentos pessoais, cartas e diários; 3. Materiais de fins de divulgação, folders, catálogos e convites. 4. Documentos jurídicos, certidões, escrituras, testamentos e etc.; 5. Documentos iconográficos como fotografias, imagens e etc.; 6. Registros estatísticos.

4.1.4 Pesquisa Experimental

A pesquisa experimental estabelece a delimitação mais importante nos meios científicos. Fundamenta-se simplesmente em determinar um objeto de estudo, eleger as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as maneiras de controle e de observar as consequências que as variáveis produzem no objeto.

Simplificadamente pode-se dizer que o pesquisador é o agente ativo e não um observador passivo. A pesquisa experimental pode ser realizada em qualquer lugar, devido a apresentar as seguintes propriedades (GIL, 2010):

- a) Manipulação: o pesquisador deve manipular ao menos uma das características dos elementos estudados;
- b) Controle: o pesquisador deve inserir um ou mais controles na situação experimental, especialmente necessita criar um grupo de controle;
- c) Distribuição aleatória: a definição dos elementos que integraram os grupos experimentais e de controle tem que ser realizada aleatoriamente.

4.1.5 Pesquisas Qualitativas

O método qualitativo fundamenta-se em dados ligados nas interações interpessoais, na cooperação das situações dos informantes, analisadas da parcela de significância que estes dão aos seus atos. O pesquisador participa, compreende e interpreta. (CHIZZOTTI, 2001). Pode-se definir a pesquisa qualitativa simplificadamente pelo fato de utilizar os dados qualitativos, ou seja, a informação coletada pelo pesquisador não é expressa em números, ou então os números e conclusões neles significam um papel menor na análise. (DALFOVO, LANA e SILVEIRA, 2008).

De acordo com SCHMIDT, (1995), o ambiente natural é uma fonte direta de dados para o pesquisador na pesquisa qualitativa. A principal preocupação no estudo chamado de qualitativo é a análise do mundo empírico de maneira natural, sendo evidenciado o contato direto e duradouro entre o pesquisador, ambiente e a situação examinada. O pesquisador tem que ter competência de se auto utilizar como um instrumento seguro de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados. A abordagem qualitativa trabalha por meio de seus diferentes subtipos de pesquisas e de acordo com a função da natureza do problema em estudo. Utiliza-se também, de questões e os objetivos que guiam a investigação, contudo, dependendo do caso que se busca entender os fenômenos a análise qualitativa possa ser a mais recomendada.

4.1.6 Pesquisas Quantitativas

O método quantitativo prevê a mensuração de variáveis preestabelecidas, buscando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, utilizando a análise de frequência de incidências e de correlações estatísticas. O pesquisador descreve, explica e prediz. (CHIZZOTTI, 2001).

Os estudos de campo quantitativos no caso da pesquisa experimental são conduzidos por modelos de pesquisa onde o pesquisador fundamenta-se de quadros conceituais de referências bem estruturados, com base nas hipóteses sobre os fenômenos e situações que são objetivos dos estudos. A coleta de dados se dará através de números ou informações que são convertidas em números, que permitam a verificação ou não de consequências e em seguida a aceitação ou não das hipóteses. Com a utilização da estatística os dados são analisados através de técnicas matemáticas. (DALFOVO, LANA e SILVEIRA, 2008).

4.2. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Em relação ao material teórico, que serão utilizadas nos procedimentos metodológicos, são extraídos dos manuais técnicos e das referências bibliográficas, e como base em estudo de materiais impressos, como livros, revistas, periódicos e materiais consultados em acesso eletrônico. Quanto à coleta de dados, se dá por meio de observações diretas, acompanhamento de atividades e principalmente de entrevistas com pautas semiabertas, também serão gravadas com o consento dos entrevistados, e transcritas da forma como foram dialogadas. Conceitua-se o critério de classificação de pesquisa apresentado por Gil, (2010), em relação aos fins e quanto aos meios, assume-se: em relação aos fins considera-se uma pesquisa descritiva, pois se compreende os processos através de descrições e percepções dos entrevistados, buscando-se a identificação de informações que facilitem o mapeamento e o conhecimento na organização estudada. Quanto aos meios, trata-se de uma pesquisa de estudo de caso, com pesquisa de campo e bibliográfica.

Além de pesquisa descritiva, o estudo é classificado como uma pesquisa explicativa, pois tem o objetivo de elucidar os fatores que contribuem, e de que maneira, para o bom desempenho do processo.

E por fim, trata-se de uma pesquisa qualitativa que será realizada no trabalho de conclusão de curso, pois não se trata de análises numéricas e sim análises de dados que serão coletados ao longo da realização do mesmo, e segundo a área de conhecimento está classificado em engenharias.

4.3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

A usina hidroelétrica Itaipu Binacional começou a ser construída em 1974, com a chegada das primeiras máquinas ao previsto canteiro de obra. A primeira unidade geradora entrou em operação no ano de 1984. As 18 unidades geradoras foram sendo instaladas ao ritmo de duas a três por ano. Em 1991 entrou em operação a décima oitava-A unidade geradora. No ano de 2007 a usina completou o seu projeto original com a implantação de duas unidades geradoras adicionais, perfazendo 20 unidades geradoras de 700 megawatts cada, totalizando 14 mil megawatts de potência instalada. É a maior geradora de energia limpa e renovável do mundo, já tendo produzido aproximadamente 2,4 bilhões de MWh desde o início da operação, energia suficiente para suprir o mundo por 2 dias. Em 2015, a Itaipu Binacional produziu um total de 89,2 milhões de MWh. Sua maior produção anual foi estabelecida em 2013, com 98.630.035 de MWh. O recorde anterior ocorreu em 2012, com a geração de 98.287.128 de MWh. (PORTAL DA ITAIPU, 2016).

Atualmente o alcance se estende além da produção de energia com qualidade. É responsável por um quarto do abastecimento do Brasil e quase todo o fornecimento ao Paraguai, sendo uma das molas propulsoras do desenvolvimento econômico e social desses dois países. A usina tem como missão incorporar a responsabilidade social e ambiental, no que traduz em diversos programas voltados ao meio ambiente e as comunidades localizadas próximas ao empreendimento. (PORTAL H2 FOZ O PORTAL DAS CATARATAS, 2016).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. DESCRIÇÃO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA PROGRAMADA E PARADA NÃO PROGRAMADA

Os desligamentos das Unidades geradoras da Itaipu Binacional podem decorrer de três situações distintas: manutenções periódicas (paradas programadas), manutenções aperiódicas (paradas não programadas) e por desligamento automático. Sendo descrito abaixo como ocorre cada uma destas situações:

As manutenções periódicas ocorrem principalmente para prevenção, sendo necessárias para garantir a integridade dos equipamentos e também para obedecer a critérios estipulados administrativamente. Cada equipamento da usina tem planejamento de manutenção periódica, baseado nos históricos de anos anteriores e nas necessidades impostas em tempo real.

Há também a necessidade de manutenção aperiódica, aquelas realizadas a partir de anomalias, nas quais a não realização da manutenção pode comprometer a produção de energia ou mesmo a segurança das pessoas, da instalação ou do meio ambiente ao entorno da usina. As paradas não programadas originadas de alarmes iniciam com o acionamento do alarme em tempo real e segue com a decisão entre as equipes responsáveis (decisores de tempo real) sobre o grau de atendimento da anomalia.

A parada não programada por inspeção é constatada nas inspeções realizadas periodicamente; no caso de o operador verificar falha ou defeito é avisado ao chefe de turno, que determinará o grau de atendimento da ocorrência, se necessário em conjunto com profissionais da manutenção. Tanto o alarme quanto a inspeção serão tratados da mesma forma quanto à verificação do grau de atendimento, que será descrito a seguir:

Quando os decisores, com base nos conceitos disponíveis nas instruções da operação ou na experiência, chegarem a conclusão de que o grau de atendimento para a ocorrência é urgente, devem contatar a manutenção e o despacho de carga

imediatamente. A seguir o desligamento é coordenado e a documentação necessária é emitida: a SSA (Solicitação de Serviço Aperiódico), a AT (Autorização de Trabalho), o SGI (Sistema de Gestão de Intervenções) e o PD (Pedido de Desligamento) para os responsáveis do trabalho. Quando necessário, é executada a isolamento do equipamento pela equipe de operação, e em seguida, liberada para a manutenção. No caso do supervisor de turno da operação concluir que se trata de uma emergência, o desligamento é feito imediatamente e em seguida são emitidas as documentações necessárias. É considerado emergência quando é colocada em risco imediato a integridade física das pessoas, do meio ambiente e das instalações.

Pode ocorrer também o desligamento automático devido à atuação da proteção do sistema na ocorrência de alguma falha de equipamento. Os dispositivos de proteção monitoram as condições e protegem os componentes do sistema contra possíveis falhas, de modo a evitar os danos causados por estas, reduzindo o tempo e principalmente os custos de reparação do problema e indisponibilidade de operação. As paradas causadas por desligamento automático de unidade geradora não serão tratadas neste estudo, por não envolver processo decisório.

5.2. FASE 1 – CONHECIMENTO DO PROCESSO

5.2.1 ETAPA 1 – Levantamento do Processo Atual

5.2.1.1 Delimitação de responsabilidade

Um dos primeiros passos a ser realizado para o levantamento do estado atual é a delimitação de responsabilidade, onde se define o líder, o time de melhoria e as responsabilidades de cada participante, como ilustrado na Figura 34.

PARTICIPANTE	RESPONSABILIDADE
LÍDER	Estagiária de engenharia de produção. A liderança do desenvolvimento desta metodologia fica a sua responsabilidade e acompanhamento do estudo do processo.
TIME DE MELHORIA	Estagiarias do setor de operação da usina, juntamente com o facilitador. Que terão como responsabilidade a coleta de dados, mapeamento e estudo processo.
FACILITADOR	Supervisor de pós-operação da usina. Com responsabilidade de acompanhar o estudo realizado pelas estagiarias, todo suporte técnico e decisório.

Figura 34 – Delimitação de responsabilidade.

Fonte: Autoria própria.

5.2.1.2 Plano de trabalho

Após a definição das responsabilidades inicia-se a elaboração do plano de trabalho que contém o cronograma de atividades e estipulam-se datas para cumprimento das oito etapas, como ilustrado no Quadro 11. O cronograma é importante para ter um planejamento do cumprimento das etapas, com ele é possível saber se os prazos estão sendo cumpridos e se é necessária uma nova reprogramação adequando-se aos imprevistos.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	RECURSOS	PRAZOS	RESPONSÁVEL
ETAPA 1	Realizar visita ao setor, fazer questionamento aos responsáveis e coletar dados.	Utilizando computador	02/05/16	Time de melhoria
ETAPA 2	Fazer a análise dos requisitos do processo.	Planilhas e tabelas	01/06/16	Time de melhoria
ETAPA 3	Definir padrões a serem seguidos.	Ferramentas de qualidade	08/06/16	Time de melhoria
ETAPA 4	Entender o funcionamento do processo através de um fluxograma e mapa do processo.	Fluxograma e Software Visio.	09/06/16	Time de melhoria
ETAPA 5	Conversar com os responsáveis para identificar falhas.	Utilizando computador	01/07/16	Time de melhoria
ETAPA 6	Definir as metas de sucesso.	Recursos didáticos	10/07/16	Líder/Facilitador
ETAPA 7	Criar um plano de ação.	Utilizando computador	20/07/16	Líder/Facilitador
ETAPA 8	Comparar os resultados com as melhorias implantadas.	Utilizando gráficos	30/07/16	Líder/Facilitador

Quadro 11 – Plano de trabalho.

Fonte: Autoria própria, 2016.

5.2.1.3 Escopo do processo

O escopo é a descrição detalhada do processo ou produto; a partir dele é possível verificar os limites do projeto, onde se define o início, o fim e o objetivo, e a partir disso, é possível identificar o que se acontece neste intervalo. A obtenção dos dados para a criação do escopo foi realizada através de entrevistas com os envolvidos no processo, pelo fato de ter uma aplicação mais simplificada. Como ilustrado no Quadro 12.

ESCOPO DO PROCESSO
Nome: Desligamento da unidade geradora
Objetivo: Desligar a unidade geradora com segurança, para que possa realizar as manutenções preventivas e corretivas.
Inicia com: Planejamento de desligamento da unidade geradora ou ação no caso de detecção de anomalias.
Finaliza com: Retornar a unidade ao sistema.

Quadro 12 – Escopo do Processo.
Fonte: Autoria própria.

5.2.1.4 Macrodiagrama

A Figura. 35 apresenta o macrodiagrama frisando os seguintes dados:

- a) Subprocessos: Aglomerado de atividades macro de processos internos ou externos;
- b) Clientes: Entidades, pessoas ou organizações que determinam as condições e acompanham as saídas do processo;
- c) Saídas: Produtos do processo;
- d) Fornecedores: Entidades, pessoas ou organizações internas ou externas que fornecem as entradas com bases nas condições do processo;
- e) Entradas: São matérias-primas, pessoas e/ou informações.

A identificação dos componentes é importante, uma vez que, para realizar o mapeamento do processo é necessário conhecer os elementos envolvidos e a influência de cada um deles nos demais.

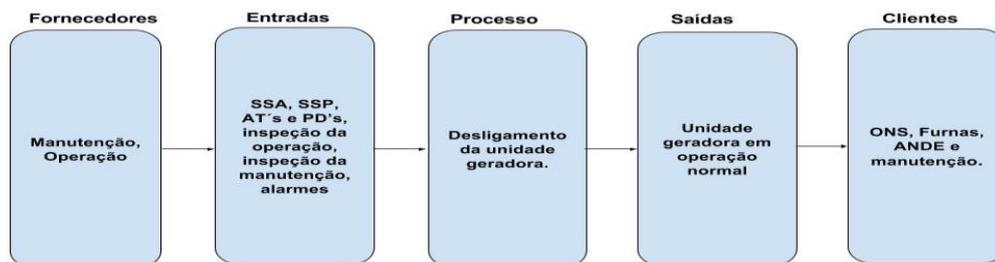


Figura 35 - Macrodiagrama.
Fonte: Autoria própria.

5.2.1.5 Mapa do processo atual para parada programada e parada não programada

A tarefa seguinte foi a construção dos mapas dos processos: o de parada programada e de parada não programada, como ilustrado nas Figuras 36 e 37. O mapa do processo tem como função facilitar a compreensão dos processos e o entendimento da inter-relação entre as variáveis, eventos e resultados. Por este fator, a estética do mapa do processo deve ser clara e compreensível para qualquer pessoa. (CNMP, 2013).

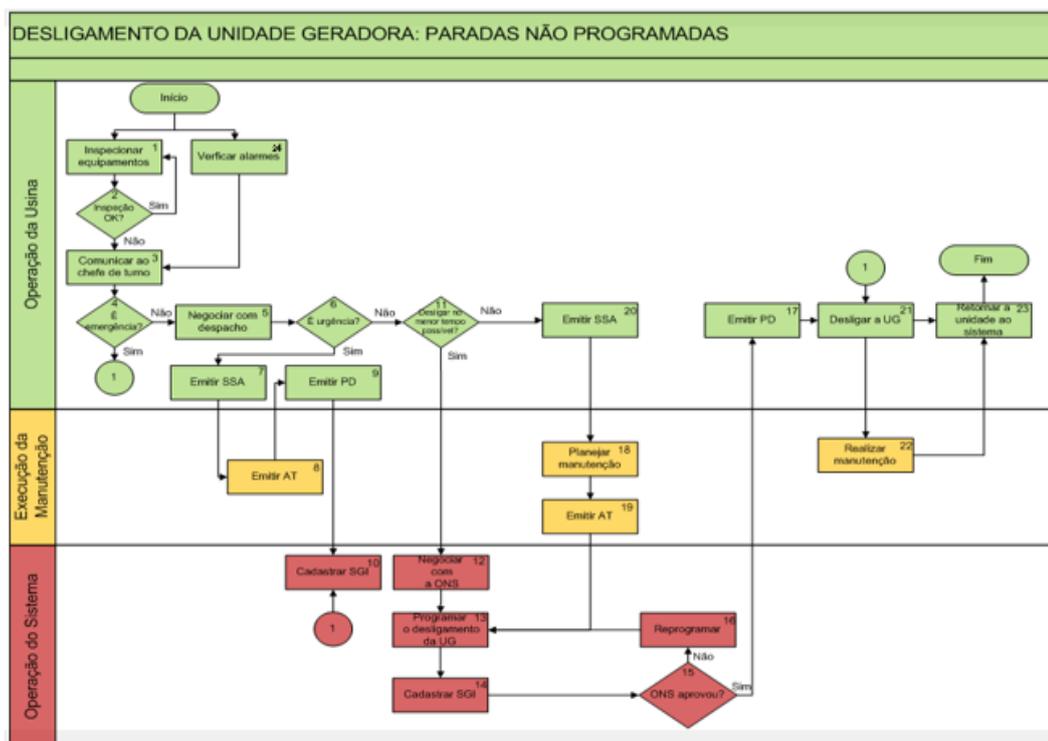


Figura 36 – Mapa do processo parada não programada atual.
Fonte: Autoria própria.

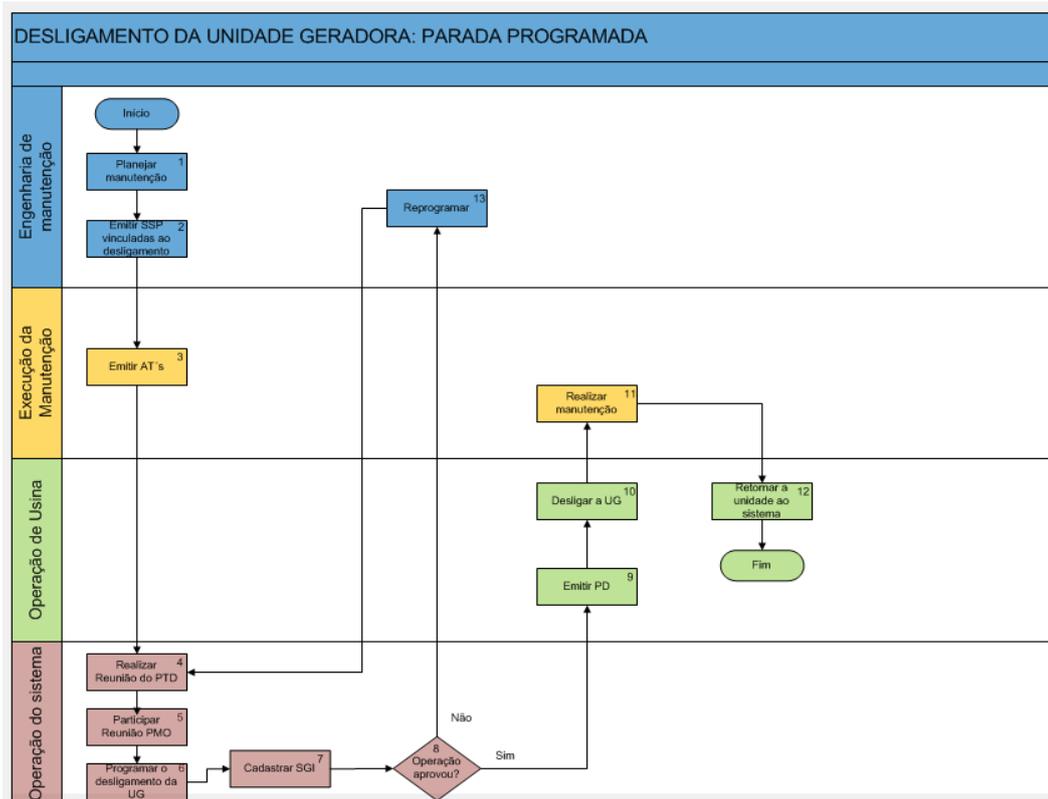


Figura 37 – Mapa do processo parada programada atual.
Fonte: Autoria própria.

5.2.2- ETAPA 2 – Identificação dos Requisitos

5.2.2.1 Requisitos do processo

Segundo Pereira Júnior, (2011), os requisitos são conjuntos de expectativas ou necessidades explícitas ou quantificáveis que um produto ou serviço precisa atender. Por isso foi necessário conversar com o cliente e com participantes do processo para a identificação dos requisitos desejados, descritos a seguir no Quadro 13.

Através de entrevistas com os envolvidos e de estudos de requisitos importantes para o processo, foram estabelecidos os seguintes requisitos para o desligamento da unidade geradora.

REQUISITOS	DESCRIÇÃO
SEGURANÇA	Garantir práticas seguras para as pessoas, meio ambiente e instalação
PROCEDIMENTOS BEM DEFINIDOS	São as técnicas, processo e métodos bem estabelecidos
TREINAMENTO ADEQUADO	Aquisição de conhecimento, habilidades e competências que se adequam a necessidade do processo
TAXA DE FALHA	É a perda da capacidade de um item para realizar a sua função específica
NECESSIDADE DE PESSOAL	Quando existe necessidade de realocação de pessoas ou admissão de novos colaboradores
DISPONIBILIDADE	É o tempo em que o equipamento está disponível para operar ou instalação e sistema produzir
CONFIABILIDADE	É a probabilidade que um item possa desempenhar sua função requerida por unidade de tempo

Quadro 13- Descrição dos requisitos do processo.

Fonte: Autoria própria.

Estes requisitos servirão de base de estudo para a realização da “Matriz Importância-Desempenho”.

5.2.2.2 Matriz importância x desempenho

Após a identificação dos requisitos dos clientes, estudaram-se os com o maior grau de prioridade. O quadro 14, apresentado a seguir, reflete os resultados obtidos através de pesquisa com clientes, onde os mesmos poderiam atribuir notas de 0 (zero) a 5 (cinco) para a importância e o desempenho do desligamento da unidade geradora, em geral foram adotadas as mesmas notas para as paradas programadas e não programadas.

	REQUISITOS/NOTA	MÉDIA IMPORT.	MÉDIA DESEMP.	PRIORIDADE
1	Disponibilidade	4	4	4
2	Confiabilidade	4,5	4,5	5
3	Segurança	4,5	4,5	6
4	Definição dos procedimentos	3	3	1
5	Treinamento	3	3	2
6	Taxa de falha	4	4,5	7
7	Necessidade de pessoal	3	3	3
	Média	3,71	3,78	

Quadro 14 – Média Importância X Desempenho

Fonte: Autoria própria.

Os resultados observados correspondem ao número de pessoas que atribuíram notas a importância e ao desempenho, no total foram aplicadas entrevistas a 90% dos envolvidos.

Após a identificação dos requisitos dos clientes, foram definidos quais são os prioritários, para isso utilizou-se a “Matriz Importância-Desempenho”. Como ilustrado na Figura 38.

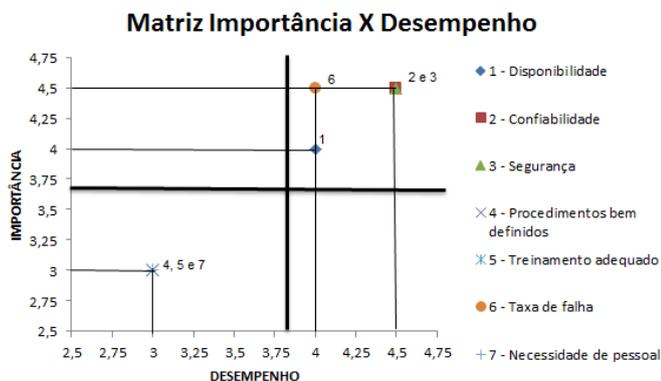


Figura 38 - Matriz Importância x Desempenho
Fonte: Autoria própria.

A partir da “Matriz Importância-Desempenho”, verificou-se que os requisitos priorizados e com maior urgência para serem atendidos são os que ficaram abaixo do quadrante central de priorização, que são os itens: 4 (procedimento bem definido), 5 (treinamento adequado) e 7 (necessidade de pessoal).

5.2.3 ETAPA 3 - Determinação das Medidas de Desempenho

Na etapa três utilizam-se os requisitos priorizados anteriormente para preencher a tabela e criar indicadores de desempenho. Como ilustrado no Quadro 15.

Os indicadores de desempenho monitoram os processos, por isso é fundamental sua determinação, a fim da utilização dos dados mensurados aumentarem o caráter do profissionalismo, que também influencia a cultura de mérito por resultados. (CNMP, 2013).

REQUISITOS	DEFINIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS	TREINAMENTO	NECESSIDADE DE PESSOAL
INDICADOR	Indicador de eficiência	Indicador de Retorno do Investimento	Indicadores de Produtividade
POR QUE MEDIR?	Verificar o nível de aplicação dos manuais	Verificar o nível de conhecimento dos colaboradores	Verificar se são necessárias mais pessoas para realizar estes trabalhos
O QUE MEDIR?	Se os procedimentos estão definidos, através do índice de eficiência	O nível de conhecimento dos colaboradores, através do índice de retorno de investimento	Qual a necessidade de pessoal, através do índice de produtividade
COMO MEDIR?	$\frac{\text{Recursos Previstos}}{\text{Recursos Utilizados}}$	$\frac{(\text{Benefícios} - \text{Custos}) * 100}{\text{Custos do programa}}$	$\frac{\text{Recursos Utilizados ou Disponíveis}}{\text{Total Produzido}}$
QUANDO MEDIR?	Ao final do semestre	Ao final do semestre	Ao final do semestre
FREQUÊNCIA MEDIR	Semestral	Semestral	Semestral
QUEM MEDE?	As equipes relacionadas ao processo	As equipes relacionadas ao processo	As equipes relacionadas ao processo
PARTES INTERESSADAS	As equipes relacionadas ao processo	As equipes relacionadas ao processo	As equipes relacionadas ao processo

Quadro 15 – Indicadores de desempenho.
Fonte: Autoria própria.

5.3. FASE 2 – ANÁLISE DO PROCESSO

5.3.1 ETAPA 4 – Entendimento do Processo

Para obter um melhor entendimento do processo fez-se necessária a entrevista com os envolvidos no processo para criação de quadros onde se procurou diagnosticar as oportunidades de melhorias. Como ilustrado no Quadro 16 e Quadro 17, que apresentam o diagnóstico elaborado a partir das entrevistas com os clientes do processo:

(Continua)

PASSO	DESCRIÇÃO	Objetivo	Como ocorre	Problema	Ponto forte	Oportunidade de melhoria
1	Inspecionar equipamentos	Os equipamentos passam por uma inspeção	Verifica se o equipamento opera de maneira correta	Não há	Não há	Não há
2	Inspeção OK?	Verificar se houve algum problema	Constatando alguma falha	Não há	Não há	Não há
3	Comunicar ao chefe de turno	O problema identificado é comunicado ao chefe de turno	O operador comunica a anormalidade de maneira presencial	Não há	Não há	Não há
4	E emergência	Identificar se a situação é emergencial	Identificar a gravidade do ocorrido	Divergência na decisão do atendimento	Não há	Criação de novas definições e treinamento para os colaboradores
5	Negociar com o despacho	A parada na UG é negociada com o tempo real	Verifica se existe folga de geração e qual o melhor horário	Não há	Não há	Não há
6	E urgência	Identificar se a situação é de urgência	Identificar quem decide a gravidade do ocorrido	Divergência na decisão do atendimento	Não há	Criação de novas definições e treinamento para os colaboradores
7	Emitir SSA's vinculados ao desligamento	Emitir um documento descrevendo o problema	O operador preenche o formulário onde é relatado o tipo de problema e onde está localizado	Não há	Não há	Não há
8	Emitir AT's vinculadas ao desligamento	Emite-se autorização de trabalho	A manutenção emite a autorização de trabalho	Não há	Não há	Não há
9	Emitir PD	A operação da usina emite o pedido de desligamento	A Operação realiza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
10	Cadastrar SGI	O despacho é responsável por fazer as negociações com o ONS	O despacho formaliza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
11	Desligar no menor tempo possível	Identificar se existe a necessidade de desligamento no menor tempo possível	Identificar quem decide a gravidade do ocorrido	Divergência na decisão do grau de atendimento	Não há	Criação de novas definições e treinamento para os colaboradores

(Continuação)

PASSO	DESCRIÇÃO	Objetivo	Como ocorre	Problema	Ponto forte	Oportunidade de melhoria
12	Negociar com a ONS	Discute-se com a ONS sobre a data do desligamento	A operação do sistema negocia com a ONS a data da parada	Não há	Não há	Não há
13	Programar o desligamento da UG	Programado para ser realizado no menor tempo possível	Verificando a melhor data com a gravidade do problema	Não há	Não há	Não há
14	Cadastrar SGI	O despacho é responsável por fazer as negociações com o ONS	O despacho formaliza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
15	Operação aprovou?	A operação de usina e ONS aprovam ou não a solicitação	Aprovação da ONS e operação	Necessidade de reprogramação	Não há	Criar novos parâmetros para estes casos
16	Reprogramar	Realiza-se uma nova programação	Verificando a melhor data possível	Desligar UG simultaneamente	Não há	Rever os prazos de entrega dos pedidos
17	Emitir PD	A operação da usina emite o pedido de desligamento	A Operação realiza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
18	Emitir SSA's vinculados ao desligamento	Emitir um documento descrevendo o problema	O operador preenche o formulário com o problema e localização	Não há	Não há	Não há
19	Planejar manutenção	A manutenção faz o planejamento do desligamento	Realizado através do PUG	Não há	Não há	Não há
20	Emitir AT's vinculadas ao desligamento	A Manutenção emite uma autorização de trabalho baseado em um SSP	A manutenção emite a autorização de trabalho	Não há	Não há	Não há
21	Desligar a UG	A equipe do tempo real aciona o desligamento da unidade geradora	Acionando o desligamento e isolando a UG	Não há	Não há	Não há
22	Realizar a manutenção	A equipe da manutenção realiza os reparos	Fazendo as reparações necessárias	Não há	Não há	Não há
23	Retornar a unidade ao sistema	A equipe da operação retorna as atividades da UG no sistema	Retornando a unidade a operação	Não há	Não há	Não há
24	Verificar alarmes	Verificar a causa de o alarme ser acionado	Identificando de onde surgiu o alarme	Não há	Não há	Não há

Quadro 16 - Diagnóstico do Processo parada não programada.

Fonte: Autoria própria.

PASSO	DESCRIÇÃO	Objetivo	Como ocorre	Problema	Ponto forte	Oportunidade de melhoria
1	Planejar manutenção	A manutenção faz o planejamento do desligamento	Realizado através do PUG	Não há	Não há	Maior agilidade para novo plano chegar à execução da manutenção
2	Emitir SSP vinculadas ao desligamento	A manutenção emite uma solicitação de serviço periódico	A manutenção formaliza a solicitação de serviço.	Divergência na decisão do grau de atendimento	Não há	Cursos com as regras do SSP
3	Emitir AT's vinculadas ao desligamento	A manutenção emite uma autorização de trabalho	A manutenção emite a autorização de trabalho	Pequenos prazos	Não há	Realizar reunião tentando buscar acordos com relação às datas
4	Realizar reunião do PTD	São analisados os pedidos de desligamentos	Com a participação de pelo menos um membro de cada divisão, realizada todo mês	Não há	Não há	Não há
5	Participar Reunião PMO	Intuito de avaliar ou não as programações de desligamento	Reunião externa realizada entre agentes de geração e ONS com	Não há	Não há	Não há
6	Programar o desligamento da UG	O desligamento é programado para que a intervenção seja realizada no menor tempo possível	Verificando a melhor data com a gravidade do problema	Não há	Não há	Não há
7	Cadastrar SGI	O despacho é responsável por fazer as negociações com o ONS	O despacho formaliza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
8	Operação aprovou?	A operação de usina juntamente com ONS fazem a aprovação ou reprovação da solicitação	Aprovação da operação e ONS	Necessidade e de reprogramação	Não há	Criar novos parâmetros para estes casos
9	Emitir PD	Emitir o pedido de desligamento	A Operação realiza o pedido de desligamento	Não há	Não há	Não há
10	Desligar UG	A equipe do tempo real aciona o desligamento	Acionando o desligamento e isolando a UG	Não há	Não há	Não há
11	Retornar a unidade ao sistema	A equipe da operação retorna as atividades da UG no sistema e a libera para utilização	Retornando a unidade a operação	Não há	Não há	Não há
12	Reprogramar	Realiza-se uma nova programação	Verificando a melhor data possível	Desligar simultaneamente	Não há	Rever os prazos de entrega dos pedidos

Quadro 17 - Diagnóstico do Processo parada programada.

Fonte: Autoria própria.

5.3.2 ETAPA 5 – Análise do Problema

5.3.2.1. Potenciais causas de não conformidades do desligamento da unidade geradora

Após a realização do diagnóstico do processo, o time de melhoria fez a identificação das prováveis causas da não conformação dos processos, baseado nos problemas (efeitos) identificados na Etapa 4 de Entendimento do processo. Em na sequência criaram-se soluções potenciais para as causas apontadas.

Efeito 1: Necessidade de reprogramação.

Causas potenciais:

- Fatores externos como outras usinas com maior prioridade de desligamento;
- Não aprovação da operação de usina por necessidades sistêmicas;
- Prioridade para UG (unidade geradora) que está com problema de maior gravidade.

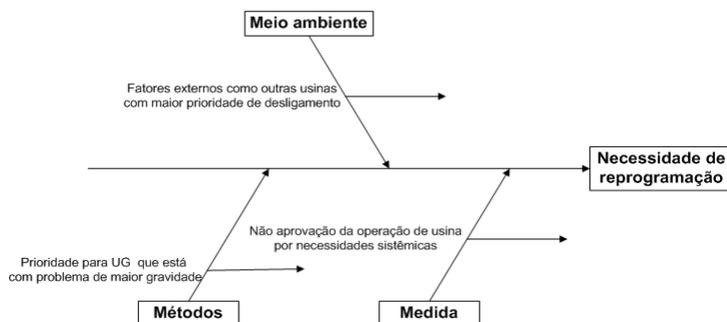


Figura 39 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 1.
Fonte: Autoria própria.

Efeito 2: Necessidade de desligar a UG simultaneamente com outra que já está desligada.

Causas potenciais:

- Gravidade do problema;
- Decisão gerencial (ex: prazo máximo de desligamento);
- Desligamento automático por proteção;

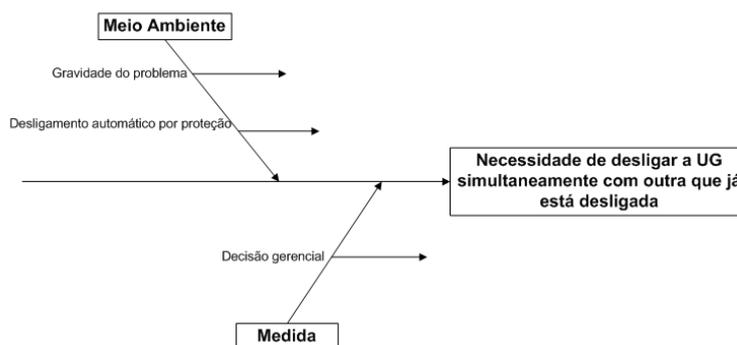


Figura 40 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 2.
Fonte: Autoria própria.

Efeito 3: Divergências na decisão do grau de atendimento (urgência e programável).

Causas potenciais:

- Falta de definição padronizada;
- Falta de treinamento para introduzir o conceito;
- Em alguns casos, existe a necessidade de parecer da manutenção para tomada de decisão.

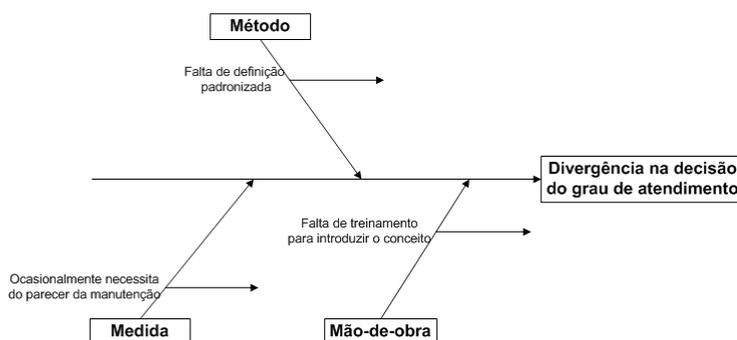


Figura 41 – Diagrama de Ishikawa para o efeito 3.
Fonte: Autoria própria.

A partir das causas e efeitos foram criadas soluções potenciais que foram utilizadas para definição da próxima fase de criação de metas de sucesso do processo.

5.3.2.2 Soluções potenciais

Para o desligamento da unidade geradora parada programada e parada não programada foram criadas algumas soluções potenciais a partir dos dados

desenvolvidos em todas as etapas do trabalho. Como descrito no Quadro 18.

EFEITO	CAUSA	SOLUÇÕES POTENCIAIS
Divergências na decisão do grau de atendimento	- Falta de definição padronizada; Falta de treinamento para introduzir o conceito; Em alguns casos, existe a necessidade de parecer da manutenção para tomada de decisão.	-Criação de um padrão de decisão;
Divergências na decisão do grau de atendimento/ Necessidade de reprogramação	- Falta de definição padronizada; Falta de treinamento para introduzir o conceito; Em alguns casos, existe a necessidade de parecer da manutenção para tomada de decisão. - Fatores externos como outras usinas com maior prioridade de desligamento; Não aprovação do ONS por necessidades sistêmicas; Prioridade para UG (unidade geradora) que está com problema de maior gravidade.	-Apresentar o processo de forma sistêmica para as áreas envolvidas e realizar a integração;
Necessidade de reprogramação	- Fatores externos como outras usinas com maior prioridade de desligamento; Não aprovação do ONS por necessidades sistêmicas; Prioridade para UG (unidade geradora) que está com problema de maior gravidade.	-Rever os prazos para informar sobre a entrega dos trabalhos a realizar;
Divergências na decisão do grau de atendimento	- Falta de definição padronizada; Falta de treinamento para introduzir o conceito; Em alguns casos, existe a necessidade de parecer da manutenção para tomada de decisão.	-Definição padronizada de grau de atendimento;
Divergências na decisão do grau de atendimento/ Necessidade de reprogramação	- Falta de definição padronizada; Falta de treinamento para introduzir o conceito; Em alguns casos, existe a necessidade de parecer da manutenção para tomada de decisão. - Fatores externos como outras usinas com maior prioridade de desligamento; Não aprovação do ONS por necessidades sistêmicas; Prioridade para UG (unidade geradora) que está com problema de maior gravidade.	-Treinamento para todos os envolvidos no processo.

Quadro 18 – Soluções Potenciais.

Fonte: Autoria própria.

5.4. FASE 3 – OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO

5.4.1 ETAPA 6 – Definição de Metas de Sucesso

5.4.1.1 Fatores críticos para o sucesso (fcs)

Primeiramente foi realizado o estudo buscando-se identificar fatores críticos de sucesso, que visam atender aos requisitos prioritários identificados na “Matriz Importância-Desempenho”. Consultaram-se os clientes do processo sobre o seu desempenho atual. Fez-se necessário conhecer as expectativas, necessidades, requisitos de qualidade e o grau de satisfação dos clientes com os processos avaliados. Identificaram-se alguns fatores críticos de sucesso (FCS):

- Padronização do grau de atendimento;
- Conhecimento do processo;
- Qualidade no serviço prestado;

5.4.1.2 Metas de sucesso

As metas de sucesso são criadas de acordo com os fatores críticos de sucesso, que devem ser inseridos nos objetivos da empresa. As lacunas e prioridades constatadas na “Matriz Importância-Desempenho” são traduzidas para a realidade estratégica da empresa. (LOUZADA, 2013).

A partir dos fatores críticos de sucesso, elaboraram-se as seguintes metas de sucesso para o desligamento da unidade geradora parada programada e parada não programada:

(FCS)	METAS	AÇÃO	PRAZO
Padronização do grau de atendimento	Melhorar em 50% a definição do grau de atendimento.	Estudo dentre as áreas envolvidas	6 meses
Conhecimento do processo	Tornar padrões as informações comuns nos setores em 100%.	Estudo desenvolvido juntamente com os setores envolvidas	1 ano
Qualidade no serviço prestado	Melhorar em 5% a qualidade no serviço prestado	A partir da aplicação dos manuais e seguimento	1 ano

Quadro 19 – Metas de sucesso.

Fonte: Autoria própria.

5.4.2 ETAPA 7 – Planejamento de Alternativas de Melhorias

De acordo com Pereira Júnior (2011), após a definição das metas de sucesso são planejadas as alternativas de melhoria para o processo, baseado na análise realizada na etapa 5.

Na sequência é necessária a priorização das oportunidades de melhorias, que foram sugeridas com base nas causas que exercem no processo, as ações foram priorizadas pelo time de melhoria de acordo com o melhor nível de atendimento aos clientes. Montou-se um plano de ação de melhorias, que tem o

intuito de validação das metas de sucesso criadas na etapa 6. Como descrito no Quadro 20.

AÇÃO	RESPONSÁVEL	PRAZO
Criação de novos manuais, que contenham todas as informações necessárias para a realização das paradas, realização da manutenção e retorno do funcionamento ao sistema de programadas e não programadas	Ao menos um representante de cada setor	Em 1 ano.
Treinamento para os colaboradores envolvidos no processo (setores de operação do sistema, pré-operação, operação do tempo real, pós-operação, engenharia da manutenção e execução da manutenção) para que os procedimentos estejam definidos ao nível de não ocorrer falhas e nem dúvidas	Representante da operação	Em 6 meses.
Integração entre as áreas, onde seja apresentada a abordagem sistêmica do processo, para que cada membro conheça a importância do seu serviço no processo e que tenha uma visão geral do processo	Um representante de cada setor, que depois passa para o seu setor	Em 1 ano.
Disponibilidade de mão-de obra. Será necessária realocação do pessoal ou admissão de novos colaboradores, com intuito de melhorar a distribuição das tarefas e que não sobrecarregue os membros.	RH e um representante de cada setor envolvido.	Em 1 ano.

Quadro 20 – Plano de ação de melhoria.

Fonte: Autoria própria.

Em consequência ao plano de ação de melhoria, pode-se realizar mudança nas atividades ou no fluxo, buscando a melhoria e o redesenho do processo melhorado como ilustrado na Figura 42 e Figura 43.

Para as paradas não programadas as principais modificações foram no melhoramento do grau de atendimento devido a criação dos novos manuais, simplificando deste modo o fluxo e eliminando divergências na decisão. No caso das paradas programadas a atividade de programar o desligamento foi eliminada, devido ao fato que, a programação já é realizada na Reunião do PTD (Planejamento trimestral de desligamento).

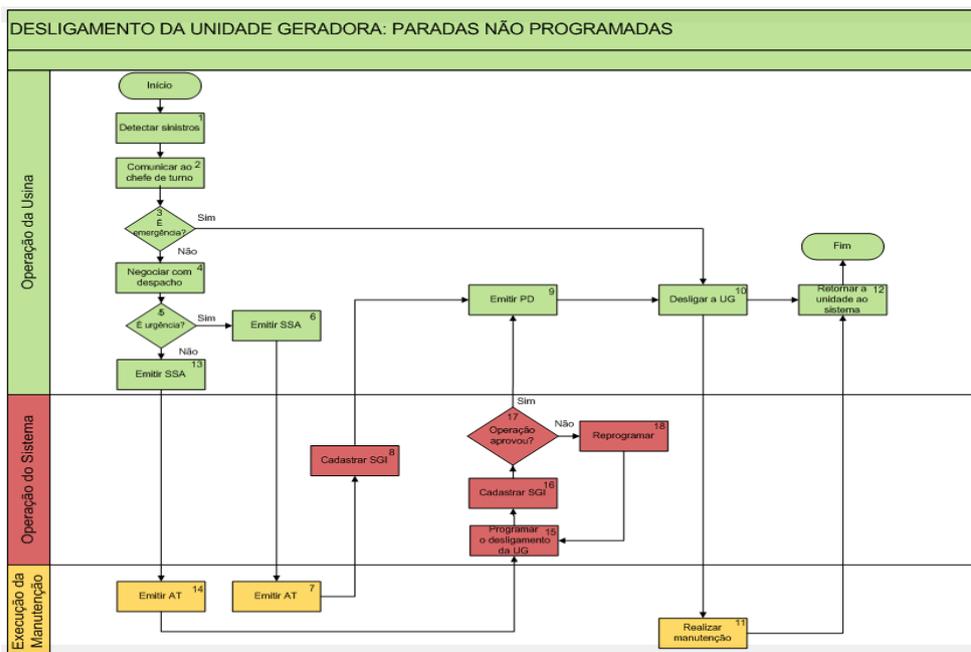


Figura 42 - Mapa do processo parada não programada melhorado.

Fonte: Autoria própria.

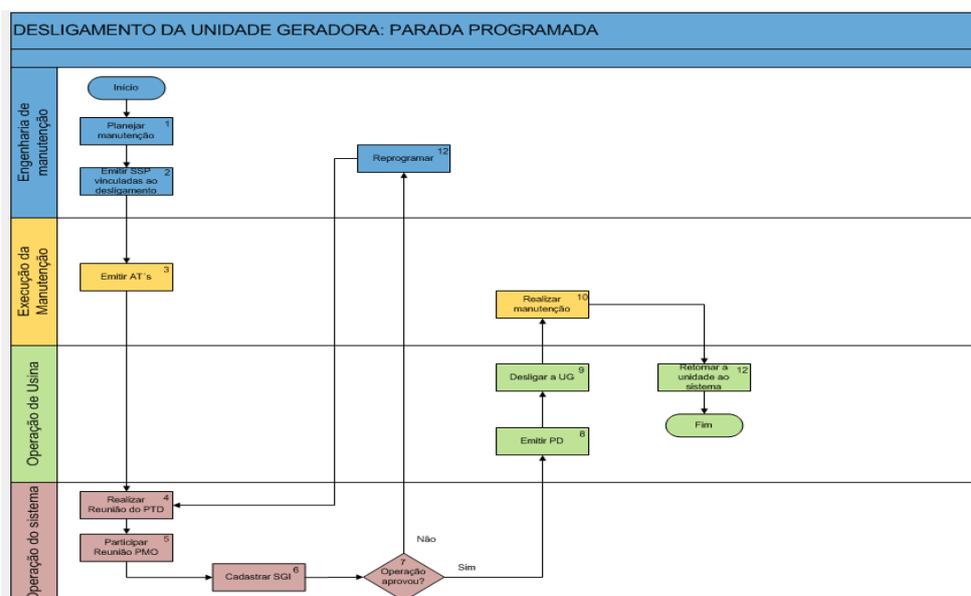


Figura 43 - Mapa do processo parada programada melhorado.

Fonte: Autoria própria.

As alterações nos mapas do processo foram baseadas nas melhorias que foram sugeridas, onde nota-se que no mapa do processo de parada não programada tem uma significativa mudança.

Se houver a escolha de aplicação da gestão de processos, a empresa deverá começar com a aplicação de um plano piloto e verificar as ações gradativamente supervisionando os resultados.

5.4.3 ETAPA 8 – Resultado das Melhorias Implantadas

A partir do plano de ação a decisão da implantação da gestão de processo, depende da decisão da alta gerência da empresa, o que ficará para um próximo trabalho. Todos os documentos gerados serão encaminhados para empresa.

5.4.4 Por que da Não Aplicação da Gestão por Processos e Fatores que Facilitam e não Facilitam a Aplicação

No estudo realizado foram levantadas algumas questões referentes ao porquê da não aplicação da gestão de processos nas empresas e fatores que facilitam ou não facilitam a sua aplicação.

A seguir, estão descritos algumas das respostas encontradas em estudos realizados em empresas e em materiais teóricos:

- De acordo com Mintzberg et al (2000), a cultura organizacional é o pilar da organização. Sendo estas as crenças que transmitem as tradições e os hábitos, do mesmo modo que as manifestações mais alcançáveis (historias símbolos, edifícios e produtos). As propostas de novos métodos e processos são implementadas somente se são aceitas por parte da cultura organizacional da empresa.
- Apresentação sistêmica do processo e integração das áreas, para que se conheça e desempenhe os processos com maior desenvoltura. (Warrak e De Farias Filho, 2013). A integração das áreas pode ser feita através de treinamentos, confraternizações e reuniões, onde se conheça todos os participantes e a importância de cada atividade desenvolvida.
- Em geral, a falta de definição dos procedimentos de decisão. É extremamente importante que todas as atividades do processo estejam bem definidas e entendidas pelos envolvidos. (AGUIAR, SAMPAIO, 2013).

Segundo (Warrak e De Farias Filho, 2013), os principais fatores que dificultam e facilitam a aplicação da gestão de processos são os ilustrados nos

Quadros 21 e 22:

FATORES QUE DIFICULTAM A APLICAÇÃO DA GESTÃO DE PROCESSOS
Normalmente, a gestão de processos é aplicada de maneira top-down. Isso faz com que haja muitos obstáculos (hierárquico administrativo e da própria cultura organizacional). Existe uma diferença entre as visões do processo entre os níveis hierárquicos
Fortemente dependente de patrocínio da alta administração, a implementação de gestão de processos pode ter um custo elevado e é importante a empresa estar disposta a investir em longo prazo
A necessidade de certo grau de abstração das pessoas que trabalham mais com atividades operacionais ou técnicas; geralmente para a implementação da gestão de processo tem-se a necessidade de uma maior dedicação dos colaboradores envolvidos e trabalhar com conceitos estranhos às atividades rotineiras do chão de fábrica

Quadro 21 – Fatores que facilitam a aplicação da gestão de processos.

Fonte: Autoria própria.

FATORES QUE FACILITAM A APLICAÇÃO DA GESTÃO POR PROCESSOS
O forte patrocínio de empresas de grande porte é um fator crucial para a implementação, se é permitido investir uma grande quantia e a empresa não depende do lucro inicial gerado para se manter no mercado ela é capaz de esperar o retorno em longo prazo
Uma equipe com conhecimento no tema processos melhora a condução dos trabalhos de implementação e acompanha com maior rigorosidade o desenvolvimento do mesmo, sendo importante também uma equipe de dedicação exclusiva para conduzi-los
Estrutura organizacional que possua uma área corporativa atuando como gestora de processo; quando se tem uma área específica de processos a sua implantação e difusão são simplificadas

Quadro 22 - Fatores que dificultam a aplicação da gestão de processos.

Fonte: Autoria própria.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por tema a Gestão de Processos por meio da aplicação do método Pereira Júnior no desligamento de unidade geradora, processo transversal que envolve várias áreas dentro da Diretoria Técnica da empresa.

Para tal, foram conduzidas entrevistas com o corpo funcional e gestores de todos os setores envolvidos para mapear o processo. Na sequência, os mesmos atores identificaram os requisitos do processo, agregando notas à importância de cada requisito para o desempenho global. Dos requisitos considerados prioritários em termos de desempenho, foram atribuídos indicadores que auxiliarão os gestores a controlar e, se necessário, produzir ações de melhoria. De posse dos requisitos e indicadores, foram realizadas novas entrevistas com o intuito de diagnosticar o processo e levantar os principais problemas e as causas das não conformidades. Finalizando, foi feito um planejamento específico para as alternativas de melhoria propostas. Das conclusões do plano de ação de melhoria, foram propostos novos mapas dos processos de desligamento programado e não programado.

Ainda, com base em revisão bibliográfica e a visão da autora sobre o processo, foram levantados fatores que facilitam ou dificultam a aplicação da Gestão de Processos para todos os níveis hierárquicos das empresas.

Concluiu-se que, por conta da inexistência de um mapeamento padronizado do processo, existem algumas sutis diferenças – que não impactam significativamente o resultado global – de entendimento do processo tanto entre níveis hierárquicos quanto entre os setores envolvidos. A Gestão de Processos pode contribuir para padronizar estes entendimentos e as atividades internas do processo. A cultura organizacional busca a transversalidade, mas há longo caminho a percorrer para uma efetiva gestão de processos transversais. No entanto, iniciativas têm sido tomadas a este respeito dentro da Itaipu Binacional.

Como opção para trabalhos futuros, sugere-se a aplicação do método em um processo de gestão pública que envolva vários setores e efetivamente

proponha indicadores de desempenho para todos os níveis hierárquicos e para os diversos setores.

REFERÊNCIAS

ABRADEE, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA. **Visão geral**. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor>>. Acesso em: 17 ABR.2016.

ABPMP, ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOOK Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimentos**. 1. ed. v.3.0. ABPMP Brasil, 2013.

AGUIAR, F. H. O.; SAMPAIO, M. **Definição de processo para tratar a ruptura de estoque no varejo de alimentos**. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, Bauru, Ano 8, nº 2, abr-jun/2013, p. 67-82.

ANDRADE, Maria M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: Noções práticas**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ANEEL, AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de geração**. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>>. Acesso em: 16 SET.2016.

BRASSARD, Michael. **Qualidade – Ferramentas para uma melhoria Contínua**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1985.

CAMPOS, V. Falconi. **TQC Controle da qualidade total: no estilo japonês**. 3. ed. Nova Lima: Falconi, 2004a;

CAMPOS, V. Falconi. **TQC Controle da qualidade total: no estilo japonês**. 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014b;

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

CNMP, CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Metodologia de Gestão por processos: Projeto fomento à gestão de processos nos MP's**. v.2.0, Brasil, 2013.

COULSON-THOMAS, Colin. **Reengenharia dos processos empresariais**. Rio de Janeiro: Record, 1996.

DE SORDI, José Osvaldo. **Gestão de processos: uma abordagem da moderna administração**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico**. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*. Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008 ISSN 1980-7031 .

DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de Processos: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação**. 5. ed. Rio de Janeiro, Campus, 1994.

EPOMPF, Escritório De Processos Organizacionais do Ministério Público Federal – Secretária Jurídica e de documentação. **Manual de Gestão por processos**. Brasília: MPF/PGR, 2013.

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

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, J.E.L. As empresas são grandes coleções de processos, *Revista de Administração de Empresas*, V.40, N.1, 6-19, 2000.

GRAZIANI, A. Paz. **Planejamento, programação e controle da produção: livro didático**. Palhoça: UnisulVirtual, 2012.

H2 FOZ O PORTAL DAS CATARATAS WEBSITE. Disponível em: <<http://www.h2foz.com.br/itaipu-binacional>> Acesso em: 27 MAI.2016.

ITAIPU WEBSITE. Disponível em: <<https://www.itaipu.gov.br/nossa-historia>> Acesso em: 27 MAI.2016a.

ITAIPU WEBSITE. Disponível em:
<<https://www.itaipu.gov.br/institucional/visao>>. Acesso em: 12 SET.2016b.

ITAIPU WEBSITE. Disponível em:
<<https://www.itaipu.gov.br/institucional/planejamento-estrategico>>. Acesso em:
12 SET.2016c.

KRAJEWSKI, LEE J. **Administração de produção e operações**. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2014.

KUME, Hithosi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Gente, 1993.

LOBO, Renato N. **Gestão da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010.

LOUZADA, Camila C. **Gestão por processo: estudo de caso em uma empresa de varejo de colchões**. Rev. Científica Eletrônica UNISEB, Ribeirão Preto, v.1, n.1, p.36-53, jan./jun.2013.

LUSTOSA, Leonardo; et.al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração e interpretação de dados**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MINTZBERG, H. et al. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOREIRA, Daniel A. **Administração da produção e operações**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

OLIVEIRA, Djalma P. R. de. **Administração de processos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA NETTO, Alvim A. **Introdução à engenharia de produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

PEREIRA JÚNIOR, Edson. H. **Um método de gestão por processos para micro e pequena empresa**. 2010. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

RUSSOMANO, Victor H. **Planejamento e acompanhamento da produção**. São Paulo: Pioneira, 1986.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SCHMIDT, Arilda Godoy. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, Sonia; WADA, Ronaldo. **As 7 ferramentas estatísticas para o controle da qualidade**. 7 ed. Brasília: QA&T Consultores Associados Ltda., 1992.

WARRAK EI, Aziz K; DE FARIAS FILHO, José. R. **Percepções a respeito da implantação da gestão por processos em uma área de uma empresa integrada de energia**. X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Rio de Janeiro - RJ, 2013.

XENOS, Harilaus G. P. **Gerenciamento a manutenção produtiva**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

APÊNDICE 1

DESCRIPTIVO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA NÃO PROGRAMADA ATUAL

Paradas não programadas: São as paradas ocasionadas por algum imprevisto, detectado a partir de alarmes e também através de inspeção do operador em equipamentos da unidade geradora.

1 - Inspeccionar equipamentos: As inspeções são realizadas rotineiramente pelos operadores. É analisado o funcionamento dos equipamentos e a sua eficiência, onde pode ser detectado algum item fora do normal.

2 - Inspeção OK? Constatando alguma falha quando é realizada a inspeção.

3 - Comunicar ao chefe de Turno: Caso seja detectado algum item fora do normal, o operador deve comunicar ao seu chefe de turno, para que esse então realize as providências necessárias.

4, 6 e 11 - Verificar grau de atendimento (Emergência/Urgência e menor tempo possível): O chefe de turno decidirá, com base nas instruções de operação, na sua experiência ou em conjunto com o despachante e profissionais da manutenção, se a anomalia encontrada traz ameaça iminente ao equipamento, às pessoas e ao meio ambiente no entorno da usina. Com base nisso, definirá se o atendimento é de emergência, urgência e se a necessidade de desligar no menor tempo possível.

5 - Negociar com o despacho: Caso não necessária uma manobra emergencial, o chefe de turno negocia com o despacho as melhores condições para o desligamento da unidade geradora.

7 e 18 - Emitir SSA: A operação da usina emite a SSA para a anomalia encontrada.

8 e 19 - Emitir AT: A execução da manutenção emite as AT's necessárias para a execução do serviço.

9 e 17 - Emitir o PD: Com a aprovação do desligamento, a operação da usina emite o PD.

10 e 14 - Cadastrar SGI: A operação do sistema emite o SGI com as informações necessárias.

12 - Negociar com o ONS: Quando a parada não programada tem gravidade classificada como baixa, a operação do sistema negocia com o ONS o melhor momento para realizar a parada da unidade, que é realizada de acordo com a disponibilidade do sistema elétrico brasileiro de desligamentos e também, de acordo com a melhor oportunidade em termos produtivos.

13 - Programar desligamento: O desligamento é programado pela operação do sistema, para que a intervenção seja realizada no menor tempo possível, verificando o horário mais oportuno.

15 - Verificar aprovação: O setor de operação, juntamente com o ONS, aprova ou reprovava a solicitação de desligamento. Caso seja aprovado, a operação da usina emite um PD e se recusado reprograma-se a parada.

16 - Reprogramar: Quando a UG não é liberada para desligamento, faz-se necessário reprogramar.

18 - Planejar manutenção: A manutenção planeja seus recursos materiais e humanos para realizar a manutenção, de acordo com a programação. Não há planejamento de médio prazo para estes casos de parada não programada.

21 - Desligamento da unidade geradora: A equipe da operação da usina desliga a unidade geradora e isola os equipamentos para manutenção.

22 - Realizar manutenção: A equipe da execução da manutenção realiza os reparos necessários na UG.

23 - Retornar a unidade ao sistema: Após a liberação da UG pela equipe de manutenção, a operação da usina coordena com o despacho de carga o retorno da UG ao sistema, e realiza as manobras para tal.

24- Verificar alarmes: Quando ocorre alguma situação onde é disparado algum alarme, o chefe de turno é responsável em identificar o sinistro, e classificá-lo no grau de atendimento necessário.

APÊNDICE 2

DESCRIPTIVO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA PROGRAMADA ATUAL

Paradas Programadas: São as paradas planejadas no calendário pela equipe da manutenção. Cada equipamento da usina tem seus planejamentos periódicos de manutenção, baseados nos históricos de anos anteriores e das necessidades impostas em tempo real.

1 - Planejar Manutenção: A Engenharia de manutenção faz o planejamento do desligamento de forma anual, no qual são programadas respeitando-se um ciclo trienal e o intervalo fundamental entre paradas de 1,5 anos.

2 - Emitir SSP: A Engenharia de manutenção emite uma solicitação de serviço periódico para que seja realizada uma intervenção programada na máquina.

3 - Emitir AT: A execução da manutenção emite as AT's necessárias para a execução do serviço.

4 - Realizar reunião do PDT: A reunião é convocada pelo Departamento de Operação do Sistema e é realizada uma vez ao mês, com a participação de pelo menos um membro de cada divisão, onde são analisados os pedidos de desligamentos das unidades geradoras e decide-se o cronograma de desligamento.

5 - Participar reunião PMO: Reunião externa realizada entre agentes de geração e ONS com intuito de avaliar ou não as programações de desligamento.

6 - Programar desligamento da UG: Com base nos resultados do PMO é programado o desligamento.

7 - Cadastrar SGI: A operação do sistema emite o SGI com as informações

necessárias.

8 - Verificar aprovação: O setor de operação, juntamente com o ONS, aprova ou reprovava a solicitação de desligamento. Caso seja aprovado, a operação da usina emite um PD e se recusado reprograma-se a parada.

9 - Emitir PD: Com a aprovação do desligamento, a operação da usina emite o PD.

10 - Desligamento da unidade geradora: A equipe da operação da usina desliga a unidade geradora e isola os equipamentos para manutenção.

11 - Realizar manutenção: A equipe da execução da manutenção realiza os reparos necessários na UG.

12 - Retornar a unidade ao sistema: Após a liberação da UG pela equipe de manutenção, a operação da usina coordena com o despacho de carga o retorno da UG ao sistema, e realiza as manobras para tal.

13 - Reprogramar: Quando a UG não é liberada para desligamento, faz-se necessário reprogramar.

APÊNDICE 3

MAPA DO PROCESSO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA NÃO PROGRAMADA – COMENTÁRIOS DO GESTOR

Paradas não programadas: São as paradas ocasionadas por algum imprevisto, detectado a partir de alarmes e também através de inspeção do operador em equipamentos da unidade geradora.

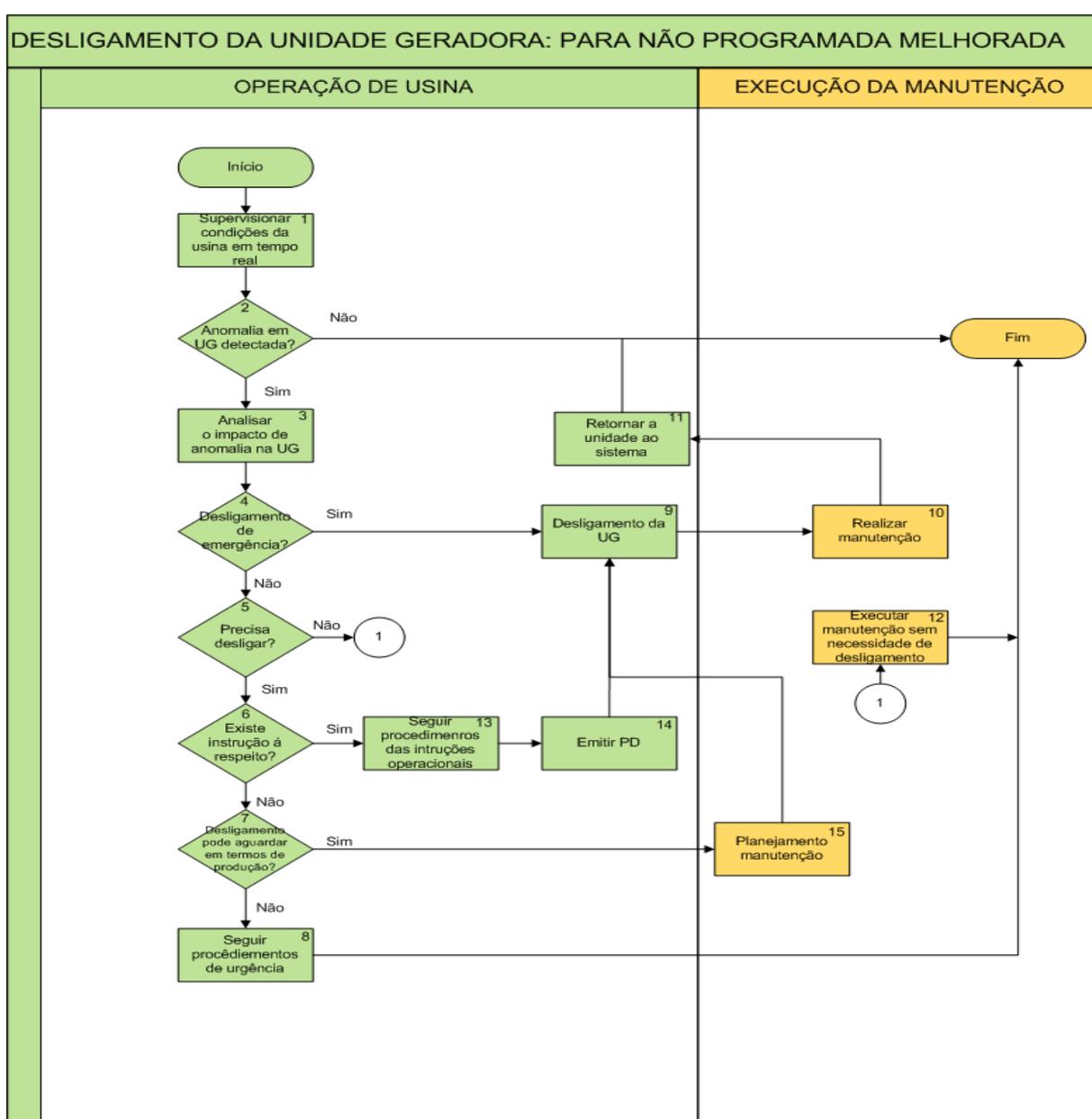


Figura 44 - mapa do processo do desligamento da unidade geradora parada não programada – comentários do gestor.
Fonte: Autoria própria.

DESCRIPTIVO DO DESLIGAMENTO DA UNIDADE GERADORA PARADA NÃO PROGRAMADA - COMENTÁRIOS DO GESTOR

- 1- **Supervisionar condições da Usina em tempo real:** A supervisão é realizada via inspeção dos operadores nos equipamentos da usina e detecção de falhas via alarme.
- 2- **Anomalia detectada em UG (Unidade geradora):** Verifica-se se foi encontrada anomalias na UG.
- 3- **Analisar o impacto na UG:** O chefe de turno decidirá com base nas instruções de operação, na sua experiência ou em conjunto com os despachantes e profissionais da manutenção, se a anomalia encontrada traz ameaça iminente ao equipamento, às pessoas e ao meio ambiente no entorno da usina. Com base nisso, definirá se o atendimento é de emergência, urgência e se a necessidade de desligar no menor tempo possível.
- 4- **Desligamento de emergência?:** Caso o chefe de turno, com base nas instruções ou na experiência, verifique que a anomalia traz ameaça iminente a integridade física das pessoas, meio ambiente no entorno da usina ou equipamentos.
- 5- **Precisa desligar?** Verifica-se caso a gravidade da anomalia permite ou não que a manutenção seja realizada sem a necessidade de desligamento.
- 6- **Existe instrução a respeito?** É verificado se existe instruções operacionais a respeito da anomalia detectada.
- 7- **Desligamento pode aguardar em termos de produção?** Realiza-se a verificação se a anomalia pode aguardar o melhor momento em termos de produção de energia elétrica.

- 8- Seguir procedimentos de urgência:** Seguem-se os procedimentos de urgência, que são a emissão dos seguintes documentos SSA, AT, PD, SGI e realiza-se o desligamento da UG.
- 9- Desligamento da UG:** A equipe da operação da usina desliga a unidade geradora e isola os equipamentos para manutenção.
- 10- Realizar a manutenção:** A equipe da execução da manutenção realiza os reparos necessários na UG.
- 11- Retornar a unidade ao sistema:** Após a liberação da UG pela equipe de manutenção, a operação da usina coordena com o despacho de carga o retorno da UG ao sistema, e realiza as manobras para tal.
- 12- Executar manutenção sem necessidade de desligamento:** Quando é verificado que não existe necessidade de desligamento da UG para realizar a manutenção da mesma, realiza-se a manutenção com a UG em operação.
- 13- Seguir procedimentos das instruções operacionais:** Seguem-se as instruções operacionais para a anomalia detectada. Essas instruções levam em consideração a opinião, a experiência e os dados técnicos fornecidos por vários especialistas de diversas áreas da Diretoria Técnica e são atualizadas sempre que houver necessidade.
- 14- Emitir PD:** Com a aprovação do ONS e dos setores da operação, emite-se o pedido de desligamento.
- 15- Planejamento da manutenção:** A manutenção planeja seus recursos materiais e humanos para realizar a manutenção, de acordo com a programação. Não há planejamento de médio prazo para estes casos de parada não programada.