

A IMPORTÂNCIA DA CLASSIFICAÇÃO ABC NA GESTÃO DE MANUTENÇÃO DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS: UM ESTUDO DE CASO PARA ANÁLISE DE CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS EM UMA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

Danilo de Oliveira Santos Costa ⁽¹⁾ (daniloo.costa@unifacol.edu.br), Allan Teixeira Dos Santos ⁽¹⁾ (allant.santos@unifacol.edu.br), Moisés Euclides da Silva Junior ⁽¹⁾ (juniormois7@hotmail.com1), Helen Rodrigues Araújo⁽¹⁾ (helenr.araujo@unifacol.edu.br), Mathews Lima dos Santos ⁽¹⁾ (mathewsl.santos@unifacol.edu.br)

⁽¹⁾ CENTRO UNIVERSITÁRIO - UNIFACOL

RESUMO: *É notória a constante evolução dos processos produtivos e da gestão para otimizar a fabricação, e dessa forma contribuir para a alta competitividade industrial. Por isso, os sistemas de manutenção passaram a adotar novas estratégias para garantir a confiabilidade dos ativos, e conseqüentemente, atingir os objetivos e metas da organização, uma vez que equipamentos indisponíveis ou com manutenção inadequada, afetam a qualidade do produto e o nível de competitividade da empresa. A classificação ABC é uma ferramenta muito importante para elaboração do plano de manutenção de máquinas e equipamentos, que tem a finalidade de alinhar todo planejamento de manutenção conforme a criticidade de cada equipamento ao negócio. O objetivo deste estudo é realizar a análise de criticidade ABC dos equipamentos em uma indústria do ramo alimentício localizada no estado de Pernambuco, utilizando como auxílio as ferramentas de gestão da qualidade: Fluxograma e a Matriz GUT para identificar os ativos mais críticos para o processo e a partir disso classificar o nível de criticidade dos mesmos. Também foi utilizada a ferramenta da qualidade 5W2H como suporte para elaboração de um plano de ação eficaz para o processo produtivo, com base nos resultados de criticidade indicados pela aplicação das referidas ferramentas.*

PALAVRAS-CHAVE: MANUTENIBILIDADE; MATRIZ GUT; MAPEAMENTO; CRITICIDADE DE ATIVOS; 5W2H.

THE IMPORTANCE OF THE ABC CLASSIFICATION IN INDUSTRIAL PROCESSES MAINTENANCE MANAGEMENT: A CASE STUDY FOR EQUIPMENT CRITICALITY ANALYSIS IN A FOOD INDUSTRY

ABSTRACT: *The constant evolution of production processes and management to optimize manufacturing, and thus contribute to high industrial competitiveness, is notorious. Therefore, maintenance systems began to adopt new strategies to guarantee the reliability of assets, and consequently, to achieve the objectives and goals of the organization, since unavailable or inadequately maintained equipment affects product quality and the company level of competitiveness. The ABC classification is a very important tool for preparing the maintenance plan for equipment, which aims to align all maintenance planning according to the criticality of each piece of equipment to the business. The objective of this study is to perform the ABC criticality analysis of the equipment in a food industry located in Pernambuco, using as an aid the quality management tools: Flowchart and the GUT Matrix to identify the most critical assets for the process and from that classify the level of criticality of this assets. The 5W2H quality tool was also used as a support for the elaboration of an effective action plan for the production process, based on the criticality results indicated by the application of these tools.*

KEYWORDS: MAINTAINABILITY; GUT MATRIX; MAPPING; ASSET CRITICALITY; 5W2H.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, alterações permanentes nos processos produtivos e de gestão, foram aplicadas para melhorar a fabricação de produtos. Com a alta competitividade industrial, o sistema de manutenção das indústrias passou a adotar estratégias e técnicas que pudessem facilitar a manutenibilidade dos ativos, fazendo com que suas entregas sejam realizadas de forma efetiva e com qualidade (HERPICH e SANSON, 2013).

As estratégias adotadas para realização da manutenção foram evoluindo para métodos mais sofisticados, ao longo de décadas, a partir da técnica de manutenção corretiva por quebra, com o desenvolvimento de sistemas de monitoramento de condições, a realização de análise de criticidade dos ativos, além de estabelecer metodologias eficientes como a manutenção centrada na confiabilidade (HERPICH e SANSON, 2013). Fatores como equipamentos indisponíveis e/ou com plano de manutenção ineficiente impactam diretamente na qualidade do produto, assim como influenciam no nível de competitividade da empresa. Neste contexto, a manutenção pode ser considerada como uma função estratégica e de fundamental importância para maximização dos níveis de qualidade e produtividade de uma determinada empresa, podendo contribuir significativamente para melhoria dos resultados do negócio (MACEDO, 2011).

A matriz GUT é uma ferramenta de gestão da qualidade utilizada pelas organizações na priorização de problemas que devem ser solucionados pela gestão, levando em consideração os parâmetros: Gravidade, Urgência e Tendência, além de facilitar a análise de prioridades de determinadas atividades a serem desenvolvidas (CEVADA e DAMY-BENEDETTI, 2021; PESTANA et al., 2016). Ela foi desenvolvida para orientar tomadas de decisões em problemas complexos, sob a óptica de diferentes decisores, qualificando os problemas identificados e atribuindo uma pontuação correspondente às variáveis estabelecidas na matriz (ALVES et al., 2017).

Esta ferramenta pode ser adaptada na avaliação de criticidade de equipamentos, considerando a Gravidade, fator que está relacionado aos efeitos possíveis de surgirem no médio e/ou longo prazo no caso da ocorrência de uma falha e o seu impacto sobre o processo, colaboradores e resultados; Urgência, a qual está relacionada diretamente ao tempo disponível para solução da falha e a Tendência, que é relacionada à possibilidade/padrão de um problema evoluir, reduzir ou ser eliminado. Para cada fator são atribuídos pesos, em uma escala qualitativa de 1 (um) a 5 (cinco), conforme o nível de impacto do equipamento no sistema considerando cada um dos parâmetros, para então determinar o nível de criticidade do ativo através da multiplicação dos fatores (HELMANN, 2008; ALVES et al., 2017).

Nesse contexto, a determinação do nível de criticidade dos equipamentos em um determinado sistema de produção apresenta-se como uma ferramenta fundamental para elaboração do plano de manutenção destes equipamentos. Sendo assim, a ferramenta de Criticidade de

Equipamento, também como classificação ABC, visa alinhar o planejamento de manutenção conforme a criticidade e impacto de cada equipamento no sistema de produção (PIRES et al., 2018). Os equipamentos críticos são aqueles cuja falha impactam significativamente sobre os objetivos e as metas de negócio da empresa. Para esta classificação é usada a nomenclatura ABC, sendo “A”, “B” e “C” as classificações dadas a, respectivamente, equipamentos com alto, médio e baixo impacto para o processo (ALMEIDA, 2014).

Por outro lado, o 5W2H é uma ferramenta muito versátil normalmente aplicada para compreender um problema ou identificar uma oportunidade de melhoria a partir de diferentes perspectivas que utiliza como diretriz a elaboração de sete perguntas: Quem? (*Who?*); O quê? (*What?*); Onde? (*Where?*); Quando? (*When?*); Porquê? (*Why?*); Como? (*How?*); Quanto? (*How Much?*), que representam a sigla 5W2H. Por meio das respostas à tais perguntas, o problema pode ser visualizado de forma clara e objetiva, munido de informações importantes os profissionais envolvidos e tornando o processo de tomada de decisão mais eficaz, uma vez que permite a definição de ações concretas para resolução das oportunidades identificadas (HOLANDA, 2017). Dessa forma, a ferramenta possibilita a interpretação objetiva do problema, além do entendimento a respeito do contexto ao qual está inserido (COUTINHO, 2020).

O objetivo deste estudo é realizar a análise de criticidade ABC dos equipamentos em uma indústria do ramo alimentício localizada no estado de Pernambuco, utilizando as ferramentas de gestão da qualidade: Fluxograma e a Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para identificar os ativos mais críticos para o processo e a partir disso classificar o nível de criticidade deles. Também, foi utilizada a ferramenta da qualidade 5W2H para auxiliar na elaboração de um plano de ação eficaz para o processo produtivo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

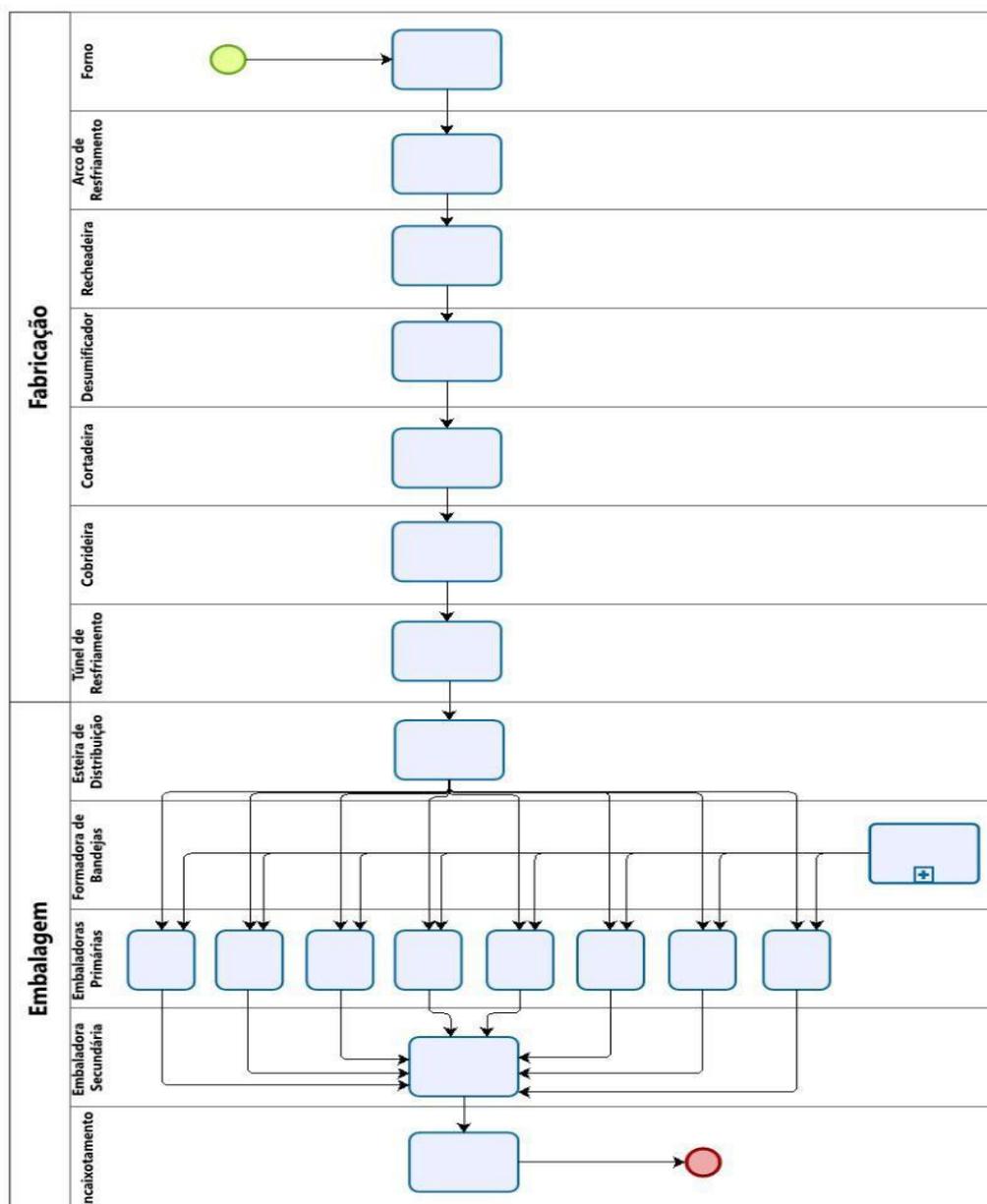
A unidade fabril utilizada como base para este estudo é uma multinacional brasileira que produz alimentos que são distribuídos em território nacional e também são exportados. Tendo em vista a necessidade de se manter competitiva no mercado em que atua, a empresa tem o propósito de satisfazer cada vez mais os seus consumidores e para isso é preciso adquirir novas estratégias.

A realização deste estudo deu-se por meio de pesquisa quantitativa e qualitativa, onde foi observada a necessidade de a organização ter em seu processo produtivo equipamentos com níveis de prioridade para manutenção bem definidos de acordo com sua importância para o processo. Dessa forma, foi realizado um mapeamento do processo da linha de produção, onde foi analisado cada ativo composto no sistema, demonstrado através de um fluxograma, e também, foi utilizada a matriz GUT para determinar os critérios de gravidade, urgência e tendência dos ativos. A aplicação destas ferramentas será apresentada nos subtópicos posteriores.

2.1 Mapeamento do Processo

O processo da empresa em estudo é definido como sistema empurrado de produção. Tendo em vista este critério, é possível afirmar que os equipamentos executam suas atividades em 3 turnos de operação, no qual se torna evidente que os mesmos podem vir a falhar pelo esforço excessivo durante o processo produtivo. Tendo em vista a necessidade de identificação do nível de priorização para manutenção dos ativos, inicialmente foi realizado um mapeamento da linha de produção e em sequência foi realizada a separação por área de cada equipamento que compõe o sistema produtivo, podendo ser analisado através do layout do processo apresentado na Figura 1.

FIGURA 1. Layout do processo produtivo.



FONTE: Autores (2023)

O fluxo do sistema de produção da empresa pode ser apresentado de forma detalhada no Quadro 1.

QUADRO 1. Fluxo do sistema produtivo.

ÁREA	EQUIPAMENTOS	DESCRIÇÃO DE FUNÇÃO DOS EQUIPAMENTOS
FABRICAÇÃO	FORNO	O FORNO É FASE INICIAL DO PROCESSO PRODUTIVO SENDO ELE O EQUIPAMENTO QUE PRODUZ PLACAS DE WAFER ONDE SERÁ ENVIADO PARA RECHEADEIRA.
	RECHEADEIRA	A RECHEADEIRA RECEBE O PRODUTO DO FORNO E PASSA PELO PROCESSO DE APLICAÇÃO DO RECHEIO.
	DESUMIDIFICADOR	EM SEGUIDA É ENVIADO PARA UM SISTEMA DE RESFRIAMENTO.
	CORTADEIRA	CHEGANDO NA CORTADEIRA, SERÁ EXECUTADO O CORTE DO PRODUTO.
	COBRIDEIRA	SENDO ENVIADO PARA COBRIDEIRA QUE SERÁ APLICADA A COBERTURA DO SABOR QUE ESTÁ SENDO PRODUZIDO.
	TÚNEL DE RESFRIAMENTO	SAINDO DA COBRIDEIRA O PRODUTO JÁ COBERTO É ENVIADO PARA O TÚNEL DE RESFRIAMENTO, ONDE SERÁ RESFRIADO.
EMBALAGEM	EMBALADORA PRIMÁRIA 01	SAINDO DO TÚNEL DE RESFRIAMENTO O PRODUTO SEGUE PARA AS EMBALADORAS PRIMÁRIAS PARA REALIZAR A PRIMEIRA PARTE DA EMBALAGEM DO PRODUTO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 02	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 03	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 04	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 05	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 06	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 07	
	EMBALADORA PRIMÁRIA 08	
	FORMADORA DE BANDEJAS	A FORMADORA DE BANDEJAS ABASTECE TODAS AS EMBALADORAS PRIMÁRIAS PARA RECEBER OS PRODUTOS EMBALADOS.
	EMBALADORA SECUNDÁRIA	EM SEGUIDA O PRODUTO EMBALADO NA BANDEIJA SEGUE PARA A EMBALADORA SECUNDÁRIA
	ENCAIXOTADORA	OS PRODUTOS COM A EMBALAGEM SECUDÁRIA SEGUE PARA A EMCAIXOTADORA E ENVIADO PARA CENTRAL DE PALETIZAÇÃO

FONTE: Autores (2023)

Em análise do Quadro 1, é notório que os equipamentos dependem um do outro para viabilizar a produção do produto desejado, dessa forma, cada função que esses equipamentos desempenham é de grande importância para o processo produtivo. Sendo assim, é válido afirmar que os equipamentos unitários demandam maior nível de confiabilidade, visto que, sua parada pode afetar toda produção. E para isso, se faz necessário a aplicação da classificação ABC dos

equipamentos de acordo com a sua criticidade e impacto para o processo, a fim de determinar de forma prioritária inspeções e manutenções desejadas para todos os ativos.

2.2 Análise de Priorização GUT

Como visto no subtópico anterior, os equipamentos precisam ser avaliados de acordo com sua importância e impacto para a organização, a fim de evitar problemas de paradas inesperadas ou algum tipo de intervenção na produção que venha impactar negativamente nos resultados da empresa. Dessa forma, a matriz GUT foi utilizada para definir o nível de priorização e urgência de execução das ações a serem estabelecidas no plano de ação – apresentado na seção de resultados do presente estudo – mediante uso da ferramenta 5W2H.

O quadro 2 apresentado a seguir, mostra os pesos e critérios atribuídos para a construção da matriz.

QUADRO 2. Pesos atribuídos para construção da matriz GUT.

PESO DA MATRIZ GUT				
PESO	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO GUT
	NÍVEL DE GRAVIDADE DAS AÇÕES	CARATER DAS AÇÕES	QUAL A TENDÊNCIA DO EQUIPAMENTO PARAR APÓS INTERVENÇÃO	G x U x T
5	EXTREMAMENTE GRAVE	IMEDIATAS	RAPIDAMENTE	
4	MUITO GRAVE	COM URGÊNCIA	EM POUCO TEMPO	
3	GRAVE	O MAIS CEDO POSSÍVEL	EM MÉDIO PRAZO	
2	POUCO GRAVE	PODE AGUARDAR UM POUCO	EM LONGO PRAZO	
1	SEM GRAVIDADE	SEM URGÊNCIA	NÃO IRÁ PARAR	

FONTE: Autores (2023)

2.3 Análise de Criticidade ABC

Para a determinação da criticidade ABC deste estudo, a avaliação foi feita baseada em quatro cenários, que consistiram em simular os impactos em caso de falhas dos equipamentos usando o critério de produtividade. Também foi simulado o critério de segurança, uma vez que é imprescindível os operadores dos equipamentos – e demais profissionais – trabalharem em um ambiente mais seguro possível, sem riscos à sua vida. Adicionalmente, a partir do entendimento de que o meio ambiente deve ser sempre preservado, os critérios foram definidos de forma a verificar os impactos efetivos na ocorrência de uma falha, buscando sempre que não haja danos ao meio ambiente. Já o outro cenário foi escolhido tendo como base o impacto para qualidade do produto final, pois uma empresa de bens de consumo precisa que seus produtos estejam todos em conformidade com o

padrão de qualidade estabelecido, sendo crucial para determinação do nível de importância que determinado equipamento possa ter para o processo (FONSECA, 2018).

No quadro 3 é possível observar estes critérios e fatores usados para determinar a classificação ABC dos equipamentos da organização em estudo.

QUADRO 3. Critérios e fatores de avaliação de criticidade ABC dos equipamentos.

CLASSIFICAÇÃO ABC - CRITÉRIOS E FATORES DE AVALIAÇÃO DE CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS				
FATORES DE AVALIAÇÃO	FATORES DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		
		A	B	C
		PESO = 5	PESO = 3	PESO = 1
S	SEGURANÇA	CASO SOFRA A PARADA PROVOCA ACIDENTES GRAVES	CASO SOFRA A PARADA PODE PROVOCAR UM INCIDENTE	CASO SOFRA A PARADA NÃO OCORRE ACIDENTES OU INCIDENTES.
MA	MEIO AMBIENTE	PROBLEMAS DE CONTAMINAÇÃO AO MEIO AMBIENTE	IMPACTO MODERADO AO MEIO AMBIENTE	SEM IMPACTO AO MEIO AMBIENTE
Q	QUALIDADE	PODE GERAR PROBLEMAS DE QUALIDADE PARA O PRODUTO E AUMENTA GERAÇÃO DE REFUGO E REPROCESSO, PODE CAUSAR RECLAMAÇÕES DOS CLIENTES	POSSÍVEL QUEDA DE QUALIDADE DO PRODUTO E POUCA GERAÇÃO DE REFUGO E REPROCESSO, SEM CAUSAR RECLAMAÇÕES DOS CLIENTES	SEM QUEDA DE QUALIDADE DO PRODUTO, SEM GERAÇÃO DE REFUGO E REPROCESSO, SEM CAUSAR RECLAMAÇÕES DOS CLIENTES
P	PRODUTIVIDADE	RISCO ALTO DE IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ACORDO COM A MATRIZ GUT, CAUSANDO PARADA DE LINHA, SEM RETORNO IMEDIATO.	RISCO MODERADO DE IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ACORDO COM A MATRIZ GUT, CAUSANDO PARADA DE LINHA MAS COM RETORNO A CURTO PRAZO.	RISCO BAIXO DE IMPACTO NA PRODUÇÃO DE ACORDO COM A MATRIZ GUT, SEM CAUSAR PARADA DE LINHA.

FONTE: Autores (2023)

3. RESULTADOS

Com a ausência da classificação ABC na organização, tornou-se necessário realizar a separação dos equipamentos mais críticos do processo com o objetivo de defini-los de acordo com os critérios e fatores de avaliação criticidade. Como abordado nos tópicos e subtópicos anteriores e apresentado como objetivo deste estudo, foi criado um quadro através do *Software Microsoft Excel®*, determinando a classificação de criticidade ABC dos equipamentos da linha de produção em estudo, apresentado no Quadro 4.

QUADRO 4. Definição da Criticidade dos equipamentos.

DEFINIÇÃO DA CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS								
CLASSIFICAÇÃO ABC	A	> 100	QUALIDADE	MEIO AMBIENTE	SEGURANÇA	PRODUTIVIDADE	CRITICIDADE DOS EQUIPAMENTOS	CLASSIFICAÇÃO ABC
	B	> 50; < 100						
	C	< 50						
ÁREA	EQUIPAMENTO		Q	MA	S	P		
FABRICAÇÃO	FORNO		5	3	3	5	225	A
	RECHEADEIRA		5	1	3	5	75	B
	DESUMIDIFICADOR		5	1	3	5	75	B
	CORTADEIRA		5	1	3	5	75	B
	COBRIDEIRA		5	1	3	5	75	B
	TÚNEL DE RESFRIAMENTO		5	1	1	5	25	C
EMBALAGEM	EMBALADORA PRIMÁRIA 01		5	1	1	3	15	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 02		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 03		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 04		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 05		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 06		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 07		5	3	1	3	45	C
	EMBALADORA PRIMÁRIA 08		5	3	1	3	45	C
	FORMADORA DE BANDEJAS		5	3	3	5	225	A
	EMBALADORA SECUNDÁRIA		5	3	3	5	225	A
	ENCAIXOTADORA		3	3	3	1	27	C

FONTE: Autores (2023)

De acordo com a análise do Quadro 4, infere-se que os equipamentos de classificação A são os equipamentos de maiores impactos de acordo com os fatores apresentados no Quadro 3. Sendo assim, os equipamentos determinados como prioritários para o processo produtivo demandam ações que atuem no sentido de prevenir falhas, tais como: implementação de manutenções preditivas, elaboração de planos de manutenção preventiva, análise das falhas em ativos, identificação de deficiências da manutenção e operação e também a criação de equipes de melhoria focada.

Os equipamentos de classificação B com impactos moderados para a organização, mesmo não tendo um nível alto de criticidade, deve-se manter em estado de atenção, sendo aceitável

aplicação de alguma das seguintes técnicas: manutenção preventiva ou preditiva, equipes de melhoria, análise das falhas pela manutenção.

Os ativos de classificação C, são os de menores impactos para o sistema produtivo; neles deve-se aplicar as seguintes políticas de manutenção: corretiva planejada, preditiva (quando for viável economicamente) e/ou preventiva em equipamentos utilitários, monitoramento de falhas para evitar recorrências.

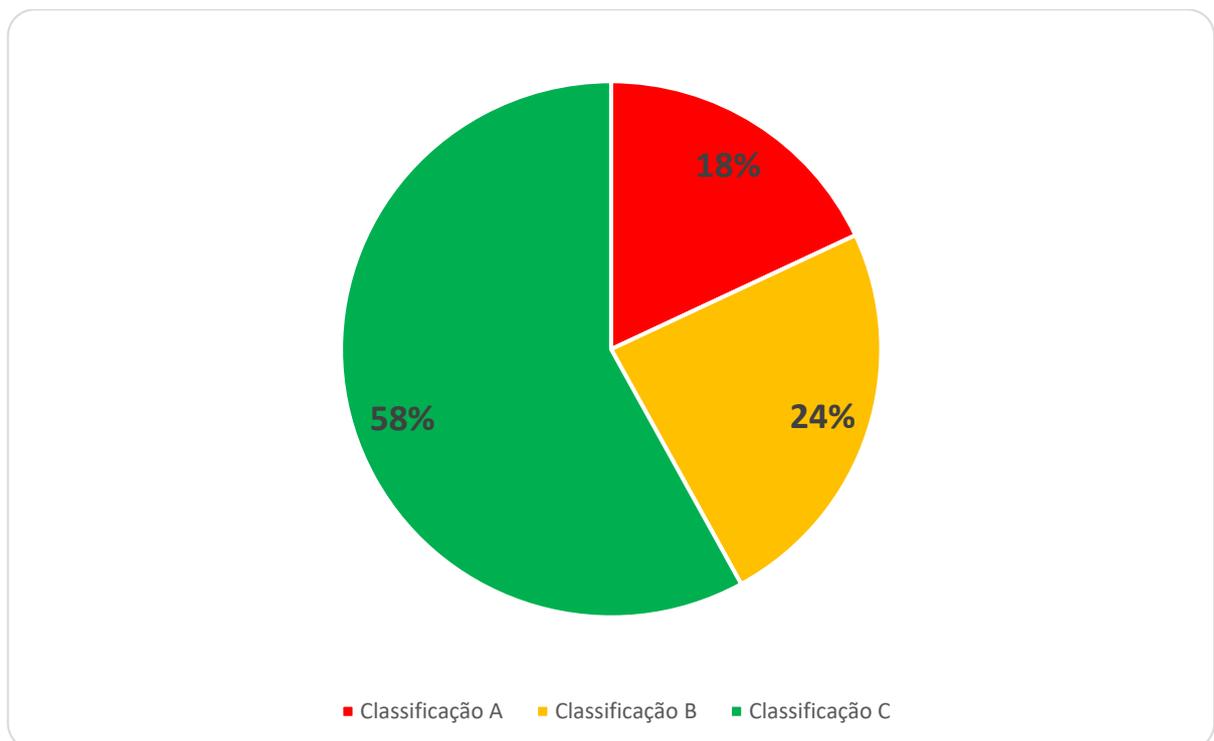
Esta classificação considerou o grau de responsabilidade (ou impacto) sobre o processo produtivo, bem como os critérios e fatores de avaliação apresentados no Quadro 3.

Com base nas análises resultantes deste estudo, os equipamentos foram classificados nas devidas proporções:

- Equipamentos com criticidade A: 18%
- Equipamentos com criticidade B: 24%
- Equipamentos com criticidade C: 58%

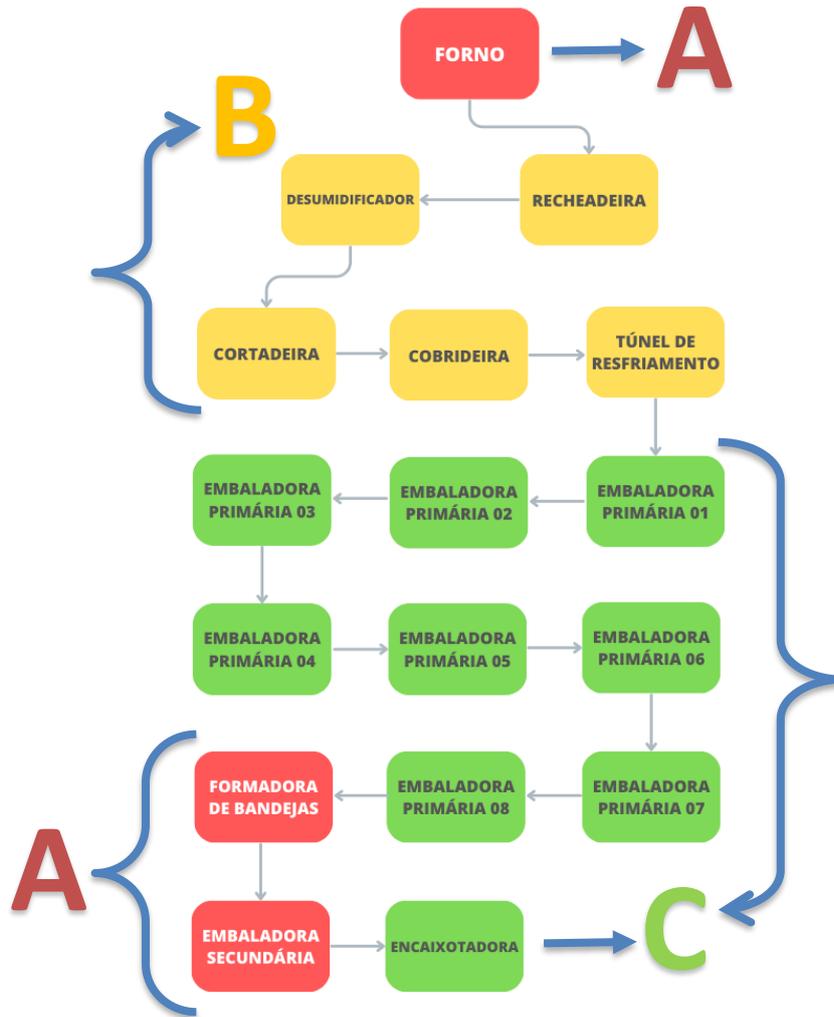
A Figura 2 e 3 respectivamente demonstra a proporção do nível de criticidade dos equipamentos da empresa e o fluxograma da classificação ABC.

FIGURA 2. Proporção do nível de criticidade dos equipamentos.



FONTE: Autores (2023)

FIGURA 3. Fluxograma da Classificação ABC dos equipamentos



FONTE: Autores (2023)

Como proposto neste estudo após a verificação de criticidade ABC dos equipamentos foi criado um plano de ação mais efetivo de acordo com o nível crítico de cada ativo, este foi aplicado através da ferramenta 5W2H, que pode ser observada no Quadro 5.

QUADRO 5. Plano de ação - 5W2H

PLANO DE AÇÃO - 5W2H							
ÁREA	EQUIPAMENTO	O QUE?	POR QUE?	ONDE?	QUANDO?	QUEM?	COMO?
FABRICAÇÃO	FORNO	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO A	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	RECHEADEIRA	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO B	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	DESUMIDIFICADOR	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO B	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	CORTADEIRA	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO B	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	COBRIDEIRA	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO B	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	TÚNEL DE RESFRIAMENTO	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
EMBALAGEM	EMBALADORA PRIMÁRIA 01	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 02	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 03	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 04	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 05	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 06	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 07	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA PRIMÁRIA 08	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	FORMADORA DE BANDEJAS	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO A	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	EMBALADORA SECUNDÁRIA	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDITIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO A	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO
	ENCAIXOTADORA	INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO CORRETIVA/PREVENTIVA	EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO C	LINHA DE PRODUÇÃO	SEMANAL/MENSAL	TÉCNICO EM MANUTENÇÃO	DE ACORDO COM O PLANEJAMENTO DE MANUTENÇÃO

FONTE: Autores (2023)

De acordo com o Quadro 5, com o plano de ação proposto espera-se que as estratégias de manutenção dos ativos da organização sejam executadas de forma mais efetiva e prioritária, levando em consideração a garantia da disponibilidade e confiabilidade deles. Neste sentido, a ferramenta 5W2H dá o devido suporte na organização e separação das atividades atribuídas a serem executadas dentro do prazo estimado.

3.1 Análise de Priorização GUT das Ações

Como abordado no tópico 2.2, as ações geradas a partir do plano de ação precisam ser priorizadas de acordo com sua classificação ABC, neste sentido, se torna válido aplicar a ferramenta matriz GUT com o objetivo de priorizar as execuções das ações levando em consideração os critérios de gravidade, urgência e tendência.

No Quadro 6 é possível analisar a matriz GUT das ações dos equipamentos.

QUADRO 6. Matriz GUT dos equipamentos

MATRIZ GUT DOS EQUIPAMENTOS					
ÁREA	EQUIPAMENTOS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	PRIORIZAÇÃO
		NÍVEL DE GRAVIDADE DAS AÇÕES	CARÁTER DAS AÇÕES	QUAL A TENDÊNCIA DO EQUIPAMENTO PARAR APÓS INTERVENÇÃO?	G x U x T
FABRICAÇÃO	FORNO	5	5	4	100
	RECHEADEIRA	5	4	4	80
	DESUMIDIFICADOR	5	4	4	80
	CORTADEIRA	5	5	3	75
	COBRIDEIRA	5	5	3	75
	TÚNEL DE RESFRIAMENTO	5	5	3	75
EMBALAGEM	EMBALADORA PRIMÁRIA 01	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 02	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 03	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 04	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 05	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 06	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 07	3	4	3	36
	EMBALADORA PRIMÁRIA 08	3	4	3	36
	FORMADORA DE BANDEJAS	5	5	4	100
	EMBALADORA SECUNDÁRIA	5	5	4	100
	ENCAIXITADORA	3	5	3	45

FONTE: Autores (2023)

Tendo em vista a priorização GUT, é perceptível que as ações geradas para os equipamentos forno, formadora de bandejas e embaladora secundária devem ser priorizadas de acordo com os critérios estabelecidos na matriz. Sendo assim, os intervalos para realização das intervenções foram determinados semanalmente para a realização de manutenções preditivas e preventivas dos equipamentos mais críticos. Neste contexto os demais equipamentos terão seus intervalos de

paradas de acordo com sua priorização, podendo ser semanal e mensal. Dessa forma, foi definido o nível de priorização e urgência de execução das ações estabelecidas no plano de ação.

4. CONCLUSÃO

Como abordado neste estudo as técnicas aplicadas se mostraram bastante eficientes para determinar a criticidade dos equipamentos e de forma prioritária realizar a separação de acordo com os fatores discutido neste estudo para a definição da classificação de criticidade ABC dos ativos, a fim de promover um plano de ação eficiente para a organização. Sendo assim, a aplicação da classificação ABC com o plano de ação 5W2H, reduziram os impactos causados por paradas inesperadas no processo produtivo, aumentando os indicadores de produtividade, o tempo de disponibilidade e a confiabilidade dos ativos, reduzindo conseqüentemente as perdas da organização. Contudo, foi possível concluir, que a criticidade de equipamentos é determinante na elaboração de planos de manutenção e que devem levar em consideração as características da empresa e objetivos do negócio, permitindo o direcionamento dos esforços e recursos, nas diferentes abordagens e tipos de manutenção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Samuel de. Manutenção Mecânica Industrial: Conceitos Básicos e Tecnologia Aplicada. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

ALVES, Rosangela; KINCHECKI, Geovana Fritzen; SILVA, Viviane Regina; VECCHIO, Humberto Pereira; OLIVEIRA, Cláudio Ladeira de; CANCELIER, Mikhail Vieira de Lorenzi. Aplicabilidade da Matriz GUT para identificação dos processos críticos: O estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santo Catarina. In: Colóquio Internacional de Gestão Universitária, XVII, 22 a 24 de novembro, 2017, Mar del Plata, Argentina. Artigo. Argentina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181033/101_00160.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 31 de julho de 2023.

CEVADA, Luana Zanini; PATRICIA DE CARVALHO, DAMY-BENEDETTI. USO DA MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO (MATRIZ GUT) COMO ALIADA EM AUDITORIAS. Revista Científica Unilago, v. 1, n. 1, 2021.

COUTINHO, Thiago. 5W2H: o que é, quais são exemplos, finalidades e como pode ajudar a tirar os planos do papel. 2020. Disponível em:< <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-5w2h>>. Acesso em: 26 de julho de 2023.

FONSECA, Gabriela. Engenharia de Manutenção Industrial. 1. ed. São Paulo: Sagah Educação S.A, 2018.

HELMANN, Kurtt S. UMA SISTEMÁTICA PARA DETERMINAÇÃO DA CRITICIDADE DE EQUIPAMENTOS EM PROCESSOS INDUSTRIAIS BASEADA NA ABORDAGEM MULTICRITÉRIO. 95f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2010.

HERPICH, Cristiano; SANSON, Flavio. Aplicação de FMECA para Definição de Estratégias de Manutenção em um Sistema de Controle e Instrumentação de Turbogeneradores. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, 2013. Disponível em: < <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/viewFile/2594/pdf>>.

HOLANDA, Romildo Morant de; BEZERRA, Ana Paula Xavier de Gondra; LORENA, Emmanuelle Maria Gonçalves; SANTOS, Ítala Gabriela Sobral. Ferramentas da qualidade aplicados à gestão ambiental. Recife: Editora Universitária da UFRPE, 2017.

MACEDO, Marco Antônio Subtil. Contribuição metodológica para a determinação da Criticidade de equipamentos na gestão da manutenção. Dissertação para obtenção de título em Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa. 2011.

PESTANA, Marcelo Diniz; VERAS, Gabriela Pinheiro; FERREIRA, Maria Tereza Matos; SILVA, Abraao Ramos da. Aplicação integrada da matriz GUT e da matriz da qualidade em uma empresa de consultoria ambiental. Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias. GESTÃO DE SERVIÇOS, p. 6, 2016.

PIRES, Cinthia; JUSTO, Diego Augusto Fernandes; SANTOS, Janderson Almeida dos; GOES, Matheus Rodrigues; GONÇALVES, Paulo Cesar; ALVES JÚNIOR, Rodrigo; DONATO, Thaylan; COUTINHO, Ítalo. Importância da criticidade de equipamentos na gestão da manutenção. Centro Universitário Belo Horizonte, p. 1-8, 2018.