



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O LABORATÓRIO DE SOLDAGEM  
DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**DANILO SILVA SANTOS**

**TUCURUÍ-PA  
2016**

**DANILO SILVA SANTOS**

**PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O LABORATÓRIO DE SOLDAGEM  
DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à faculdade de Engenharia do Campus de Tucuruí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Mecânico.

**Orientador: Prof<sup>o</sup> Msc. Jessé  
Luis Padilha**

**TUCURUÍ- PA  
2016**



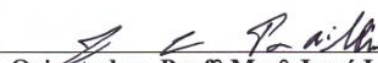
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

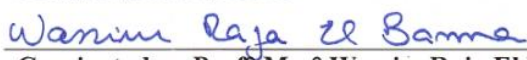
**PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O LABORATÓRIO DE SOLDAGEM  
DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

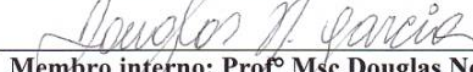
**DANILO SILVA SANTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à faculdade de Engenharia do Campus de Tucuruí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Mecânico.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Orientador: Prof<sup>o</sup> Msc<sup>o</sup> Jessé Luis Padilha  
FEM/CAMTUC/UFPA

  
Coorientador: Prof<sup>o</sup> Msc<sup>o</sup> Wassim Raja El Banna  
FEM/CAMTUC/UFPA

  
Membro interno: Prof<sup>o</sup> Msc Douglas Neves Garcia  
FEM/CAMTUC/UFPA

Conceito 8,00

Tucuruí, 18 de 11 de 2016.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, o centro e o fundamento de tudo em minha vida, por renovar a cada momento a minha força e a disposição e pelo discernimento concedido ao longo dessa jornada.

A minha esposa Mayana Coelho Silva Santos que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, preocupando-se com o meu bem-estar e ajudando-me no que podia para o alcance dessa realização.

Quero agradecer também aos meus pais Domingos Louredo dos Santos e Francisca Pereira da Silva, que me criaram sobre a premissa de trabalhar honestamente e batalhar pelas minhas conquistas, além de sempre apoiarem o meu desejo de aprender mais.

Aos meus sogros Ana Lucia Coelho e Max Braga Coelho por ter me dado essa pessoa linda que é minha companheira na vida, a minha esposa, e por sempre se interessarem pelas nossas conquistas.

Ao meu irmão e cunhada, Domingos Louredo dos Santos Júnior e Rebeca Paraense Louredo por me darem força nessa longa empreitada e por me presentear com minha linda sobrinha Thays Louredo, a princesa do titio.

Aos meus cunhados Diego Machado Mota e Mayara Coelho Machado Mota por serem nossos melhores amigos e confidentes na vida compartilhando alegrias e tristezas.

Ao meu orientador, prof. Msc. Jessé Luis Padilha, que acreditou em mim; ouvindo pacientemente as minhas considerações, partilhando comigo as suas idéias, conhecimento e experiências além de me motivar. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional e minha gratidão pela sua amizade, por ser um profissional extremamente qualificado e pela forma humana que conduziu minha orientação.

Aos Professores Msc. Douglas Neves Garcia e Msc. Wassim Raja El Banna pelo apoio dado ao que motivou a confecção deste trabalho de conclusão de curso.

A todos os professores pelas excelentes contribuições acadêmicas a e toda a instituição da UFPA, destacando, em especial, ao Campus de Tucuruí (CAMTUC).

Agradeço também aos meus companheiros de turma que, juntamente comigo, lutaram para estar até aqui, finalizando a graduação. Mas destaco, em especial, agradecimentos a Romário Santos e Jurandir Sousa, que contribuíram ativamente na concepção do presente trabalho.

---

## EPÍGRAFE

*“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder entusiasmo.”*

Winston Churchill

## **RESUMO**

### **PLANO DE AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O LABORATÓRIO DE SOLDAGEM DA FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**RESUMO:** A proposta do presente trabalho é apresentar um plano de ações estratégicas para a gestão do Laboratório de Soldagem da Faculdade de Engenharia Mecânica do Campus Universitário da UFPA da cidade de Tucuruí. A proposta gira em torno do embasamento de ferramentas de gestão que se aplicam a espaços industriais, em especial no laboratório de soldagem. O sucesso das ferramentas 5S's, a Matriz Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats (SWOT), Balanced Score Card (BSC), e 5W2H as definem como mecanismos eficientes de norteamento das ações da gestão do espaço laboratorial de Soldagem rumo à qualidade dos serviços prestados pelo mesmo tanto à comunidade acadêmica do Campus de Tucuruí quanto às cidades que o rodeiam. O resultado é a formulação de planos para cada ferramenta que se desenvolvam paralelamente em um espaço quadrienal com ações específicas voltadas para excelência.

**Palavras chave:** Laboratório de Soldagem, SWOT, BSC, 5S's, 5W2H.

## **ABSTRACT**

### **STRATEGIC ACTION PLAN FOR THE MECHANICAL ENGINEERING WELDING LABORATORY**

**ABSTRACT:** The purpose of this paper is to present a strategic action plan to the Mechanical Engineering Welding Laboratory management, represented by UFPA's Campus in Tucuruí. The proposal hinges upon the foundation on managing tools, that are applied to industrial spaces, such as the welding laboratory. These tools success, such as the 5S philosophy, the SWOT Matrix (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), the Balanced Score Card (BSC) and 5W2H, define them as an effective guiding mechanism of the welding laboratory managing actions, towards the service quality provided by the lab, both to the campus community and to the cities around. The result is the formulation of plans for each tool that develop in parallel in a four-year space with specific actions focused on excellence.

**Key-words:** Welding Laboratory, SWOT, Balanced Scorecard, 5S, Action Plan.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 Objetivos a serem atingidos na implantação de um sistema de qualidade. ....	18
Figura 1. Fluxo dos 5S's.....	21
Quadro 2. Características dos 5 sentidos.....	25
Figura 2. Exemplificação do funcionamento da Análise SWOT. ....	26
Quadro 3. 5W2H. ....	29
Quadro 4. Listagem de Máquinas e Equipamentos do laboratório de soldagem e espaço preenchido pelos mesmos.....	32
Figura 3. Estado inicial de organização do laboratório de soldagem. ....	33
Quadro 5. Objetivos do programa 5S's no laboratório de soldagem.....	38
Quadro 6. Análise SWOT laboratório de soldagem. ....	40
Quadro 7. Objetivos estratégicos da Laboratório de Soldagem. ....	43
Quadro 8. Plano de ação para p senso de utilização. ....	46
Quadro 9. Plano de ação para o senso de ordenação. ....	47
Quadro 10. Plano de ação para o senso de limpeza.....	47
Quadro 11. Plano de ação para o senso de segurança / saúde / padronização.....	49
Quadro 12. Plano de ação para o senso de autodisciplina. ....	50
Quadro 13. Análise SWOT do laboratório de soldagem. ....	51
Figura 4. Escala de posicionamento ....	53
Quadro 14. Cálculo de índice de posicionamento.....	53
Quadro 1. PAE fraquezas.....	54
Quadro 2. PAE oportunidades.....	55
Quadro 3. Quadro de Indicadores Financeiros.....	56
Quadro 4. Indicadores do Cliente.....	57
Quadro 5. Indicadores de Processos Internos.....	57
Quadro 6. Indicadores de Aprendizado e Crescimento.....	58
Quadro 7. PAE dos indicadores financeiros.....	59
Quadro 8. PAE dos indicadores do cliente.....	60
Quadro 9. PAE dos indicadores de processos internos.....	61
Quadro 10. PAE dos indicadores de aprendizado e crescimento.....	62



## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

5S'S	Seiri (Utilização), Seiton (Limpeza), Seiso (Ordenação), Seiketsu (Segurança e Saúde), Shitsuke (Autodisciplina)
5W2H	What (O que), Who (Quem), Why (Por Que), Where (Onde), When (Quando), How (Como), How Much (Quanto Custa)
AWS	American Welding Society (Sociedade Americana de Soldagem)
BSC	Balanced Score Card
CAMTUC	Campus Universitário de Tucuruí
CD	Capacidade Defensiva
CO	Capacidade Ofensiva
DQ	Densidade do Quadrante
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
ISO	International Standardization Organization (Organização Internacional de Padronização)
LABEM	Laboratório de Engenharia Mecânica
MAG	Metal Active Gas
MASP	Método Avançado de Solução de Problemas
MIG	Metal Inert Gas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAE	Plano de Ações Estratégicas
PDCA	Plan (Planejar), Do (Fazer), Check (Checar), Act (Agir)
PDI	Plano de Desenvolvimento da Instituição
PG	Posicionamento Geral
SWOT	Strengths (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades), Threats (Ameaças)
TIG	Tungsten Inert Gas
TPM	Total Performance Management
UFPA	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	14
1.2 OBJETIVO.....	14
<b>1.2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>15</b>
1.3 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO .....	15
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 LABORATÓRIO DIDÁTICO .....	16
2.2 GESTÃO DA QUALIDADE .....	17
2.3 MISSÃO, VISÃO E VALORES .....	18
2.4 O PROGRAMA 5S .....	20
<b>2.4.1 Seiri - senso de utilização .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4.2 Seiton - senso de ordenação .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.3 Seiso - senso de limpeza.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.4 Seiketsu – senso de saúde .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.5 Shitsuke - senso de autodisciplina .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.6 Benefícios obtidos pela implantação dos 5S's .....</b>	<b>23</b>
2.5 MATRIZ SWOT .....	25
2.6 METODOLOGIA BSC (BALANCED SCORECARD).....	27
<b>2.6.1 Perspectiva do cliente .....</b>	<b>27</b>
<b>2.6.2 Perspectiva interna .....</b>	<b>28</b>
<b>2.6.3 Perspectiva da inovação e aprendizado .....</b>	<b>28</b>
<b>2.6.4 Perspectiva Financeira .....</b>	<b>28</b>
2.7	5W2H
<b>Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>2.7.1 Plano de ação.....</b>	<b>29</b>
<b>2.7.2 Controle estratégico.....</b>	<b>30</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>31</b>
3.1 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM .....	31
<b>3.1.1 Condição inicial .....</b>	<b>31</b>
3.2 MISSÃO VISÃO E VALORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM .....	33
3.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DOS 5S'S .....	34
<b>3.3.1 Proposta de aplicação do senso de utilização .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3.2 Proposta de aplicação do senso de ordenação.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3.3 Proposta de aplicação do senso de limpeza .....</b>	<b>36</b>

<b>3.3.4 Proposta de aplicação do senso de padronização /asseio/saúde .....</b>	<b>36</b>
3.4 PROPOSTA DE MONTAGEM DA MATRIZ SWOT .....	39
3.5 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO BALANCED SCORE CARD (BSC).....	41
<b>3.5.1 Objetivos estratégicos e indicadores .....</b>	<b>42</b>
3.6 PLANO DE AÇÃO .....	44
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
4.1 MISSÃO, VISÃO E VALORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM.....	45
<b>4.1.1 Missão do laboratório de soldagem.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.2 Visão do laboratório de soldagem .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.3 Valores do laboratório de soldagem.....</b>	<b>45</b>
4.2 PROGRAMA 5S NO LABORATÓRIO .....	46
<b>4.2.1 PAE para o Senso de Utilização do Laboratório de Soldagem .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.2 PAE para o Senso de ordenação do laboratório de soldagem .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.3 PAE para o Senso de limpeza do laboratório de soldagem .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.4 PAE para o Senso de saúde e segurança do laboratório .....</b>	<b>48</b>
<b>4.2.5 PAE para o Senso de autodisciplina do laboratório.....</b>	<b>49</b>
4.3 MATRIZ SWOT DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM .....	50
<b>4.3.1 Cálculo do impacto .....</b>	<b>52</b>
<b>4.3.2 Cálculo do índice de posicionamento .....</b>	<b>52</b>
<b>4.3.3 PAE para as fraquezas da SWOT do laboratório de soldagem .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3.4 PAE para as oportunidades da SWOT do laboratório de soldagem .....</b>	<b>54</b>
4.4 INDICADORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM .....	56
<b>4.4.1 Indicadores financeiros do laboratório de soldagem.....</b>	<b>56</b>
<b>4.4.2 Indicadores do cliente do laboratório de soldagem .....</b>	<b>56</b>
<b>4.4.3 Indicadores de processos internos do laboratório de soldagem .....</b>	<b>57</b>
<b>4.4.4 Indicadores de Processos Internos do laboratório de soldagem .....</b>	<b>57</b>
<b>4.4.5 PAE para os indicadores financeiros do laboratório de soldagem .....</b>	<b>58</b>
<b>4.4.6 PAE para os indicadores do cliente do laboratório de soldagem .....</b>	<b>59</b>
<b>4.4.7 PAE pra os indicadores de processos internos do laboratório de soldagem .....</b>	<b>60</b>
<b>4.4.8 PAE para os indicadores de aprendizado e Crescimento do laboratório de soldagem .....</b>	<b>61</b>
<b>5 CONCLUSÃO E SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>63</b>
5.1 CONCLUSÃO.....	63
5.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS .....	64
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Universidade do Pará foi criada pela Lei nº 3.191, de 2 de julho de 1957, sancionada pelo Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira, após cinco anos de tramitação legislativa. Congregou as sete faculdades federais, estaduais e privadas existentes em Belém: Medicina, Direito, Farmácia, Engenharia, Odontologia, Filosofia, Ciências e Letras e Ciências Econômicas, Contábeis e Atuariais.

Hoje segundo o Plano de Desenvolvimento da Instituição, a Universidade Federal do Pará é uma das maiores e mais importantes instituições da Amazônia composta por mais de 50 mil pessoas, sendo 2.522 professores, incluindo efetivos do ensino superior, efetivos do ensino básico, substitutos e visitantes; 2.309 servidores técnico-administrativos e 47.587 alunos dos cursos de Graduação, Pós-graduação, Ensino Básico, Cursos Técnicos e Cursos Livres. No total a UFPA oferece 513 cursos de graduação e 45 programas de pós-graduação, sendo 43 cursos de mestrado e 22 de doutorado (PDI 2011-2015).

No Sudeste do Pará, a Universidade é representada por vários Campi, entre eles, o Campus de Tucuruí, que é voltado, em grande parte, para as Faculdades de Engenharia, o que inclui a Faculdade de Engenharia Mecânica. A mesma possui um laboratório próprio que visa dar suporte prático a todas as atividades acadêmicas de caráter teórico e apoiar o tripé ensino, pesquisa e extensão. O laboratório abraça os principais pilares dessa engenharia que são: Térmicas e Fluidos, Mecânica dos Sólidos e Ciência dos Materiais.

A área de Materiais abrange diversas linhas de pesquisa e análise das propriedades dos materiais utilizados na engenharia mecânica na construção de máquinas, equipamentos ou elementos mecânicos além de processos de modificação dessas propriedades ou forma dos elementos além de processos de união de materiais semelhantes ou não. Este é o foco da Disciplina Tecnologia da Soldagem que é um estudo pormenorizado do mais importante processo de união de componentes metálicos. Essa disciplina é abraçada pela prática realizada no laboratório de Soldagem.

Por ser um laboratório de tecnologia extremamente evolutiva, é imprescindível planejar o acompanhamento do espaço laboratorial de soldagem, assim como a melhoria de como as atividades são realizadas e gerenciadas. Isso quer dizer estar adequadamente habilitado dentro do que é exigido pelas normas vigentes, assim como estar o mais pareado possível com as inovações do conhecimento tecnológico da área de soldagem.

As transformações no mundo acadêmico são constantes e ocorrem num ritmo muito acelerado. Instituições buscam, por esse motivo, auxílio em ferramentas para ajudar no

processo gerencial Ao tentar ser tudo, o planejamento se torna nada (MINTZBERG, 2004). Ferreira (2005) expõe que as instituições brasileiras tomam decisões sem saber que rumo seguir e que as mesmas, na sua maioria, possuem recursos limitados, o que faz com que o planejamento seja ainda mais importante para usar bem suas capacidades e minimizar perdas em atividades que não possuem o foco em direção ao caminho correto.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Justifica-se esse trabalho no fato de não haver ainda, dentro da gestão local dos laboratórios de engenharia mecânica, um plano de gestão da qualidade de serviços e produtos derivados das atividades acadêmica realizadas nesse espaço. Esse plano pode nortear, entre outras coisas, a tomada de decisões sobre a aquisição de mais espaço, equipamentos, softwares, sistematizar a forma como toda essa estrutura é usada pela comunidade acadêmica da faculdade e do campus, padronizar essas atividades dentro dos parâmetros de qualidade e segurança exigidas pelas normas vigentes e aperfeiçoar todo o potencial técnico científico para atrair a esse espaço serviços de consultoria, acreditação de ensaios e investimentos privados e de instituições de fomento científico.

Levando-se em consideração da própria natureza econômica que o Brasil passa atualmente e que se expõe, dentro das instituições de ensino superior, pela diminuição dos recursos repassados às mesmas, o planejamento se torna ainda mais necessário para se gerir com destreza e assertividade esses escassos recursos destinados às universidades para fins de melhoria laboratorial. Usando as ferramentas de gestão mais apropriadas para este caso, constrói-se um mecanismo eficiente da administração de tudo o que envolve gerar conhecimento sobre soldagem no LABEM, laboratório de engenharia mecânica.

## 1.2 OBJETIVO

Dadas as características das atividades do laboratório de soldagem, deu-se por sensato estabelecer os seguintes objetivos gerais e específicos propostos no estudo realizado neste trabalho acadêmico.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um plano de ações estratégicas para o Laboratório de Soldagem da Faculdade de Engenharia Mecânica do Campus Universitário da UFPA da cidade de Tucuruí

no estado do Pará, voltado para a melhoria do desempenho das atividades acadêmicas, da gestão do espaço e estruturação de mecanismos de modernização e crescimento do espaço laboratorial.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Criar Missão, Visão e Valores do Laboratório de Soldagem;
- Criar Proposta de implantação da metodologia dos 5S's;
- Analisar o espaço do laboratório utilizando a matriz SWOT
- Criar Indicadores de Desempenho através do Balanced Scorecard;
- Criar plano de ação para cada análise utilizando o 5W2H.
- Nortear ações que desenvolvam com excelência o laboratório de Soldagem e suas atividades.

### **1.3 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO**

Na seção 2 é apresentada a fundamentação teórica que serviu de embasamento para a elaboração da proposta do plano de ações estratégicas detalhando as nuances dos conceitos de missão visão e valores como norte do planejamento estratégico além de detalhar a funcionalidade de cada ferramenta a ser implantada, a saber, o programa dos 5S's, a matriz SWOT e o Balanced Score Card (BSC), além de mostrar a importância dos laboratórios de ensino didático na visualização do conteúdo da sala de aula. A seção 3 define a metodologia utilizada para se usar as ferramentas de gestão específica para a construção dos meios que viabilizem a criação da proposta de aplicação do Plano de Ações Estratégicas (PAE) voltados especificamente para o ambiente do Laboratório de Soldagem da Faculdade de Engenharia Mecânica. Na seção 4 são apresenta-se os resultados obtidos da avaliação do espaço do laboratório de soldagem à luz da avaliação realizada por meio das técnicas que dispõem cada ferramenta estudada. Já o capítulo 5 mostra as conclusões que defendem os critérios utilizados na metodologia e em como o PAE é importante e define sugestões de trabalhos futuros dentro dessa linha de pesquisa.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 LABORATÓRIO DIDÁTICO

Um laboratório, segundo o dicionário Houaiss, pode ser definido, entre outras acepções, como ‘local provido de instalações, aparelhagem e produtos necessários a manipulações, exames e experiências efetuados no contexto de pesquisas científicas, de metodologias analíticas, testes técnicos ou de ensino científico, atividades que envolvam observação, experimentação ou produção num campo de estudo ou a prática de determinada arte, habilidade ou estudo; oficina, workshop. (HOUAISS, 2011).

Um laboratório didático é um espaço que possui estrutura para embarcar metodologia de ensino que não pode ser usada em sala de aula, ou seja, o ensino ultrapassa os métodos tradicionais de ensino, a saber, a conversação, a leitura e a escrita. As atividades geralmente previstas para um laboratório didático, em geral, envolvem a manipulação de objetos, equipamentos e instrumentos de medida, a observação de fenômenos, o controle de variáveis, interpretação de resultados e anomalias. (Carvalho, 2002). Seré (2002) enfatiza que três tipos de objetivos têm sido ressaltados na literatura: conceitual, epistemológico e procedimental. No objetivo conceitual, a ênfase está em levar os alunos a vivenciar relações entre teoria e a prática: a teoria serve a prática e a prática oferece elementos instigadores para que a teoria seja revista. No objetivo de natureza epistemológica, a intenção é de propiciar aos alunos situações experimentais que os levem a adquirir uma percepção do uso da teoria em termos de escolha de dados experimentais relevantes, questionamento de dados, refinamento da observação, e das medidas. O objetivo de natureza procedimental trabalha com a questão de se identificar se a consciência sobre os processos envolvidos no laboratório leva os estudantes a se aprimorarem em termos de decisões envolvendo o experimento, planejamento, do experimento, e aprimoramento na maneira de obter dados.

Brodin (1978), apud Rosa (2003), assevera que o laboratório: “é o elo que falta entre o mundo abstrato dos pensamentos e ideias e o mundo concreto das realidades físicas. O papel do laboratório é, portanto, o de conectar dois mundos, o da teoria e o da prática”, logo, pode-se afirmar que o objetivo do laboratório é dar ao aluno a oportunidade de aprender a fazer. Nesse sentido, o laboratório didático configura-se como espaço de: “1) reflexão teórica e prática para os alunos(as) e professores(as); 2) desenvolvimento de cursos, estágios, palestras e oficinas para alunos(as) e comunidade; 3) assessoramento e apoio pedagógico aos alunos(as) do curso”. (RODRIGUES, 2007).

## 2.2 GESTÃO DA QUALIDADE

O modelo de Gestão da Qualidade tem como objetivo primordial a sobrevivência das organizações, a partir da satisfação total dos clientes e/ou usuários, através da prestação de bens e serviços que atendam às suas necessidades, e de preferência, que excedam as expectativas. Satisfação total implica em ser atendido com garantia de qualidade total (VELOSO e SOARES, 2013).

Qualidade para Slack et al (1999) significa fazer as coisas certo da primeira vez. De acordo com Campos (1992), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura, no tempo certo as necessidades dos clientes, garantindo, assim, sua preferência em relação aos concorrentes e consequentemente a sobrevivência da empresa.

O bom desempenho da qualidade em uma operação não leva apenas a satisfação de consumidores externos. Mas também torna mais fácil a vida das pessoas envolvidas na operação. Satisfazer os clientes internos pode ser tão importante quanto satisfazer aos consumidores externos (SLACK ET AL, 1999).

Segundo Lima (2004), a gestão da qualidade pode ser definida como uma maneira de auxiliar a administrar os sistemas de produção, sendo que estes auxiliam será dado por meio de planejamento, controle e melhoria da qualidade, ou seja, um conjunto de atividades que são planejadas e executadas em todo o ciclo de produção, e que ainda precisa ser estendida aos clientes e fornecedores, com a finalidade de garantir a qualidade dos produtos e com o menor custo possível.

O mesmo autor conclui que a qualidade do produto, quando este chega às mãos do cliente, é o resultado das atividades desenvolvidas durante o ciclo de produção. Com isso a gestão da qualidade evidencia-se como algo fundamental para a empresa. Apenas com ela é possível obter a garantia de que todas as atividades do ciclo atinjam a qualidade esperada no produto, bem como atendam os objetivos econômicos e estratégicos da organização.

A concepção de qualidade modificou-se ao longo do tempo acarretando mudanças relevantes em sua forma de gestão. Essa evolução ocorreu em quatro eras: da inspeção, do controle estatístico da qualidade, da garantia da qualidade e do gerenciamento estratégico da qualidade (VELOSO e SOARES, 2013).

O Quadro 1 descreve sucintamente a descrição dos resultados positivos alcançados através da implantação de um programa de qualidade.



**Quadro 11. Objetivos a serem atingidos na implantação de um sistema de qualidade.**

<b>Objetivos a serem atingidos na implantação de um programa de qualidade</b>
Capacidade suficiente de engenharia para as atuais atividades realizadas no espaço de estudo.
Quantidade e qualidade do que é feito suficiente para atender às necessidades dos clientes.
Melhoria na tecnologia utilizada e desenvolvimento de novos usos do espaço para completo domínio do que é estudado
Redução das não conformidades dos métodos usados e das instalações do espaço de estudo.
Redução de custo no processo de realização das atividades através da inovação dos procedimentos e processos para domínio do que é estudado.
Melhoria da qualidade dos equipamentos, ferramentas e insumos adquiridos através do afunilamento das referências técnicas dos mesmos para um padrão de qualidade superior.
Melhoria da manutenção e conservação dos equipamentos adquiridos.
Redução do número de reclamações dos usuários.
Melhoria nos padrões de segurança de todas as atividades realizadas no espaço.
Percepção, por parte de todos os que usam o espaço, da importância da melhoria da qualidade.

Fonte: Autoria própria.

## 2.3 MISSÃO, VISÃO E VALORES

As organizações hoje se dispõem, em suas atividades, em atuar de uma forma ideológica transferindo ao seu sistema de gestão, um modelo personalizado de fazer as coisas. Para isso, regem a sua forma de fazer as coisas por um trio de características que as definem que são a missão, a visão e os valores. Todo planejamento das atividades é projetado e executado com esta marca padrão que caracteriza o “dna” identificador da equipe, do espaço e dos processos realizados.

### 2.3.1 Missão

Segundo Chiavenato e Sapiro (2004), a missão se refere à causa pela qual se deve lutar, é a razão de ser da organização. A missão deve falar em que ponto ela está e onde pretende estar posicionada no futuro. Os autores acrescentam também que a missão está resumida em pequenas frases ou slogans que trazem junto à marca da organização ajudando as pessoas a focar os esforços em uma direção, sejam eles gerenciais, financeiros ou metodológicos.

Oliveira (2007) também concorda que a missão é a razão de ser da organização e deve satisfazer as necessidades de colaboradores e clientes.

Em contrapartida Tavares (2005), menciona que a missão, para ser consistente, deve ser exercitada ao longo do tempo, estudar novas demandas, novos mercados, novos produtos, ou seja, não é algo que estagna a organização.

Kaplan e Norton (1997) mencionam que “a declaração de missão aponta as crenças essenciais, e identifica os mercados-alvo e produtos essenciais”.

### **2.3.2 Visão**

Oliveira (2007) conceitua visão como os limites que os envolvidos na organização enxergam dentro de um período mais longo e dentro de uma abordagem mais ampla. A visão proporciona o delineamento do planejamento estratégico a ser desenvolvido e implantado pela organização, ele representa o que a organização quer ser.

Para Chiavenato e Sapiro (2004), visão organizacional refere-se àquilo que a organização gostaria de ser no futuro, é o sonho acalentado pela organização. A visão deve ser coerente com o padrão de comportamento organizacional e merece a total credibilidade.

Já Costa (2007), ratifica que “visão não é um mero sonho, fantasia, utopia ou uma quimera”. Dever ser explicada de forma simples, objetiva e abrangente de forma que todos possam compreendê-la e que seja útil e funcional para os envolvidos para a organização.

Tavares (2005) explica que a visão é aonde a organização quer chegar e tem como características o foco no futuro, a chegada, a mutabilidade de acordo com os novos desafios existentes. Vasconcelos Filho e Pagnoncelli (2001) a define como farol de longo alcance que seja capaz de mobilizar os públicos relevantes da organização.

### **2.3.3 Valores**

Oliveira (2007) menciona que valores significam o conjunto dos princípios e crenças fundamentais de uma organização, fornecendo sustentação para as suas principais decisões. Os valores devem ter ligação com as questões éticas e morais do ambiente da organização e que, se forem verdadeiros servem também para a sustentação para a vantagem competitiva com o mercado.

Já Chiavenato e Sapiro (2004) acreditam que os valores organizacionais são as virtudes da organização, tais como a prática da transparência, o respeito a diversidade, a cultura para a qualidade ou o respeito ao meio ambiente.

Segundo Tavares (2005), valores são as crenças nas quais as organizações se apoiam e nas quais possam pautar suas ações. É através dos valores que a organização consegue manter um relacionamento agradável com os colaboradores.

## 2.4 O PROGRAMA 5S

A conceituação do programa 5S de acordo com Santos et al. (2006) visualiza o mesmo como um importante programa participativo e propulsor da qualidade. O programa oferece o conhecimento necessário a todos os participantes, para o desempenho e manutenção adequados de suas funções. Dessa forma, por ser um programa integrado, onde seus sentidos agem interligados, o mesmo proporciona resultados surpreendentes em todos os aspectos, tanto na vida dos colaboradores quanto no ambiente organizacional.

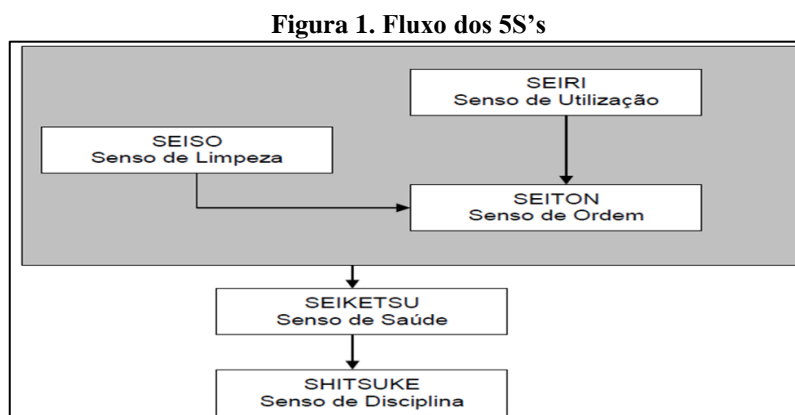
Sabe-se que a filosofia sofreu desenvolvimento e expansão de seus conceitos e sentidos. Hoje é conhecida como programa dos 10S's. Mas os 5S's iniciais sempre configuram o início de implantação da filosofia e são nestes primeiros cinco sentidos que se dá foco neste trabalho já que a proposta é um startup de implantação.

O programa 5S é uma das ferramentas simples de gerenciamento que permite a participação e o envolvimento de todos os níveis da organização. Mas ao mesmo tempo é necessário ressaltar que por ser uma atividade de fácil implantação, nem sempre é dada a devida dedicação e persistência necessária à manutenção do programa. Conforme Vanti apud Veloso e Soares (2013), o Programa 5S tem sua origem nas iniciais das palavras japonesas seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. Em português são conhecidos como os sentidos de utilização, organização, limpeza, saúde e autodisciplina. Pode ser considerado como um sistema organizador, mobilizador e transformador de pessoas e organizações.

Como a maioria dos gestores não consegue vislumbrar a abrangência do programa 5S, muitas vezes, a implantação da metodologia é vista como uma grande faxina, permitindo a perda do que é considerado de mais valioso: mudança de valores. Na plena execução deste programa podemos analisar três dimensões básicas: física, que está relacionado a melhorar a configuração do layout descartando o desnecessário e buscando gerar um ambiente agradável e eficiente de trabalho; a dimensão intelectual, na realização de tarefas; e a dimensão social, considerando o relacionamento e atitudes do dia a dia. Para que essas mudanças ocorram é

importante que todos participem e tenham disponibilidade para mudar. (MONTEIRO JR, SILVA E COSTA, 2011).

A Figura 1 destaca o fluxo de atividades de cada senso. Nota-se que os três primeiros sentidos convergem para os dois últimos que projetam as mudanças no comportamento humano. Conclui-se desta forma, que o verdadeiro alvo desta filosofia não é apenas o espaço e a disposição de tudo o que o compõe e sim na interação que as pessoas têm com o espaço.



Fonte: Rodrigues (2006)

Segundo Paladini (2009) o programa 5S investe em mudanças de hábitos e pensamentos, adotou-se a palavra “senso” para expressar, genericamente, esses termos. A ideia é que é necessário “sentir” cada elemento e, daí, definir a necessidade de mudar atitudes e concepções. Parece tratar-se de “senso” comum o emprego dos seguintes termos para cada “S”, respectivamente: utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina. O mesmo autor ainda considera que o senso de utilização envolve organização, arrumação ou seleção; o senso de ordenação está associado à arrumação, racionalização e sistematização; o senso de limpeza inclui higiene, asseio, padronização; o senso de saúde envolve o bem-estar das pessoas e sua segurança e o senso de autodisciplina abrange educação e comprometimento.

Os 5S's têm um importante efeito sobre a motivação para a qualidade, visto que seus resultados são rápidos e visíveis, dessa maneira Santos et al (2006), define os cinco sentidos conforme os subtítulos abaixo.

#### **2.4.1 Seiri - senso de utilização**

É o primeiro passo a ser dado no programa dos 5S's. Consiste em selecionar e eliminar o que é desnecessário do local de trabalho. Para que este senso tenha êxito é preciso definir claramente o que é, ou não, útil no local de trabalho, ou que se tenha previsão de uso em

breve. Com este senso, os benefícios são vários, como: maior espaço no local de trabalho, segurança, facilidade de limpeza e manutenção, melhor controle de estoque, redução de custos, entre outros benefícios (SANTOS ET AL, 2006).

#### **2.4.2 Seiton - senso de ordenação**

Este senso define os locais apropriados e critérios para estocar, guardar ou dispor os materiais, ferramentas, equipamentos e utensílios. O importante, neste senso, diz respeito à organização pessoal, onde todos devem reservar um tempo para planejar o dia de trabalho, anotar compromissos na agenda e consultá-la sempre que preciso, e, também priorizar os mesmos por ordem de importância, para aperfeiçoar o tempo. (SANTOS ET AL, 2006).

#### **2.4.3 Seiso - senso de limpeza**

É o senso que busca eliminar a sujeira, ou objetos estranhos, para manter limpo o ambiente, bem como manter dados e informações atualizadas, garantindo, assim, a correta tomada de decisões. Este senso não é, apenas, o ato de limpar, mas o ato de não sujar. Nesse aspecto, poderão existir algumas resistências por questões culturais dos funcionários, dificultando a quebra de paradigmas. O senso de limpeza, implantado, resulta em: ambiente agradável e saudável; melhoria do relacionamento interpessoal e, por conseguinte, do trabalho em equipe e, ainda, melhor conservação de móveis, equipamentos e ferramentas, reduzindo os desperdícios. É o senso que aproxima o usuário das máquinas fazendo com que a conheça de uma forma mais técnica a nível construtivo e operacional. (SANTOS ET AL, 2006).

#### **2.4.4 Seiketsu – senso de saúde**

Senso que apresenta suas respectivas particularidades como higiene, saúde e integridade. Ele cria condições favoráveis à saúde física e mental, mantendo o ambiente livre de agentes poluentes proporcionando uma melhor qualidade nas condições de trabalho. Este senso busca manter os três primeiros “Ss”, de forma contínua e padronizada. Ao abordar a saúde mental, enfoca o comportamento ético, de forma que as relações interpessoais criem um ambiente saudável e de respeito mútuo. É o senso responsável por trazer ao colaborador o prazer de estar presente no espaço de trabalho por conceder autoestima e sentimento de valorização pessoal. (SANTOS ET AL, 2006).

#### **2.4.5 Shitsuke - senso de autodisciplina**

É o senso caracterizado pela educação e o compromisso. Desenvolve o hábito de observar e seguir normas e procedimentos, como a atender às especificações. Desenvolve-se por meio de um programa sistematizado de treinamentos específicos a todos no ambiente com o objetivo de incorporar a metodologia nas atividades mais cotidianas do espaço, o que caracterizaria como sendo a implantação da filosofia por trás dos sentidos no verdadeiro alvo do mesmo, as pessoas que interagem com o ambiente estudado. (SANTOS ET AL, 2006).

Para Campos (2004) todo processo ou sistema deve garantir a qualidade total para o processo seguinte. Para que isto ocorra deve ser praticado o controle da qualidade. Praticar o controle da qualidade é eliminar a causa fundamental dos problemas do processo ou sistema (lembrando que problema é qualquer resultado indesejável da qualidade total). É possível ter problemas de qualidade, custo, atendimento, moral e segurança.

Na busca pela qualidade total o programa 5S torna-se uma estratégia rápida e prática, visando eliminar problemas. Conforme exposto por Monteiro Jr., Silva e Costa (2011) através do contínuo aperfeiçoamento das tarefas diárias, o programa 5S possui como objetivo, a melhoria da qualidade de vida, o treinamento e a educação dos envolvidos. Visa, entre outras metas, evitar desperdícios e garantir um bom ambiente de trabalho. Quando alcançados em todos os níveis, os efeitos dos 5S's adquirem tamanha abrangência que se transformam em um instrumento fundamental para obtenção e consolidação do sistema da qualidade.

#### **2.4.6 Benefícios obtidos pela implantação dos 5S's**

Os seguintes benefícios de cada um dos sentidos são obtidos, conforme Silva (1994):

**Senso de utilização:** Em sentido restrito, para facilitar as primeiras ações, refere-se à identificação, classificação e remanejamento dos recursos que não são úteis ao fim desejado. Em sentido amplo refere-se à eliminação de tarefas desnecessárias, excesso de burocracia e desperdícios de recursos em geral. Inclui, também, a correta utilização dos equipamentos visando aumentar a sua vida útil.

**Senso de ordenação:** Refere-se à disposição sistemática dos objetos e dados, bem como a uma excelente comunicação visual que facilite o acesso rápido aos mesmos, além de facilitar o fluxo das pessoas. As vantagens de uma boa ordenação e comunicação visual são principalmente: diminuição do cansaço físico por excessiva movimentação; economia de tempo e facilidade de tomada de medidas emergenciais de segurança.

Senso de limpeza: Cada pessoa deve limpar a sua própria área de trabalho e, sobretudo, ser conscientizada para as vantagens de não sujar. Visa, principalmente, à criação e manutenção de um ambiente físico agradável. No sentido japonês do termo, o conceito estende-se à limpeza das falhas humanas que são laváveis, isto é, aquelas não muito graves. Ao executar-se a limpeza cuidadosa dos equipamentos, cuida-se, de fato, de sua conservação. Outro aspecto importante desse senso é o ataque sistemático às fontes de sujeira, o que contribui para a eliminação das fontes de sujeira e poluição que afetam não só o produto e os empregados, mas também os vizinhos da empresa.

Senso de saúde: Refere-se à preocupação com a própria saúde nos níveis físico, mental e emocional. Portanto, além de exercer os três primeiros sentidos como forma de melhorar continuamente o ambiente físico de trabalho, a pessoa deverá ter plena consciência dos outros aspectos que afetam a própria saúde e agir sobre eles. Muitas instituições brasileiras já estão dando importância à prevenção em vez de tomar medidas apenas corretivas em termos da saúde de seus empregados. Dentro da visão do programa 5S essas atitudes não serão mais esporádicas, mas parte importante do gerenciamento.

Senso de autodisciplina: Quando, sem a necessidade de estrito controle externo, a pessoa segue os padrões técnicos, éticos e morais da organização onde trabalha, ter-se-á atingido esse senso. A pessoa autodisciplinada discute até o último momento, mas, assim que a decisão é tomada, executa o que foi combinado. Espera-se que uma pessoa em avançado estágio de autodisciplina esteja sempre tomando iniciativas para o autodesenvolvimento, o desenvolvimento do seu grupo e da organização a que pertence, exercendo plenamente o seu potencial mental. É óbvio que a autodisciplina representa o coroamento dos esforços persistentes de educação e treinamento que levam em consideração a complexidade do ser humano.

A implantação do programa 5S não contempla investimentos financeiros significativos, uma vez que sua essência é a alteração no comportamento e atitudes das pessoas em relação ao significado do trabalho. Promove o crescimento contínuo das pessoas e, portanto, a melhoria das organizações. Entre os resultados obtidos, tem-se o incremento da moral dos empregados, eliminação de atividades que não agregam valor, o aumento da segurança e um maior nível de eficiência da qualidade (BORBA, 2011).

O Quadro 2 resume a aplicabilidade e resultados obtidos pela implantação de cada senso da filosofia de gestão dos 5S's.

**Quadro 12. Características dos 5 sentidos.**

<b>Sensos</b>	<b>Significados</b>	<b>Descrição dos Sentos</b>
Seiri	Utilização	Uso sem desperdícios
Seiton	Ordenação	Organizar para facilitar o acesso e a reposição
Seiso	Limpeza	Saber zelar, cuidar e manter os recursos e instalações
Seiketsu	Saúde	Higienizar o local de trabalho, estabelecer regras de continuidade e de manutenção dos três primeiros “Ss”
Shitsuke	Autodisciplina	Cumprir de forma rigorosa as normas e os procedimentos

Fonte: Autoria Própria

## 2.5 MATRIZ SWOT

Segundo Griffin (2007), o uso de estratégias se inicia normalmente com a análise SWOT, uma sigla inglesa que faz referência às palavras strengths (forças), weaknesses (fraquezas), opportunities (oportunidades) e threats (ameaças).

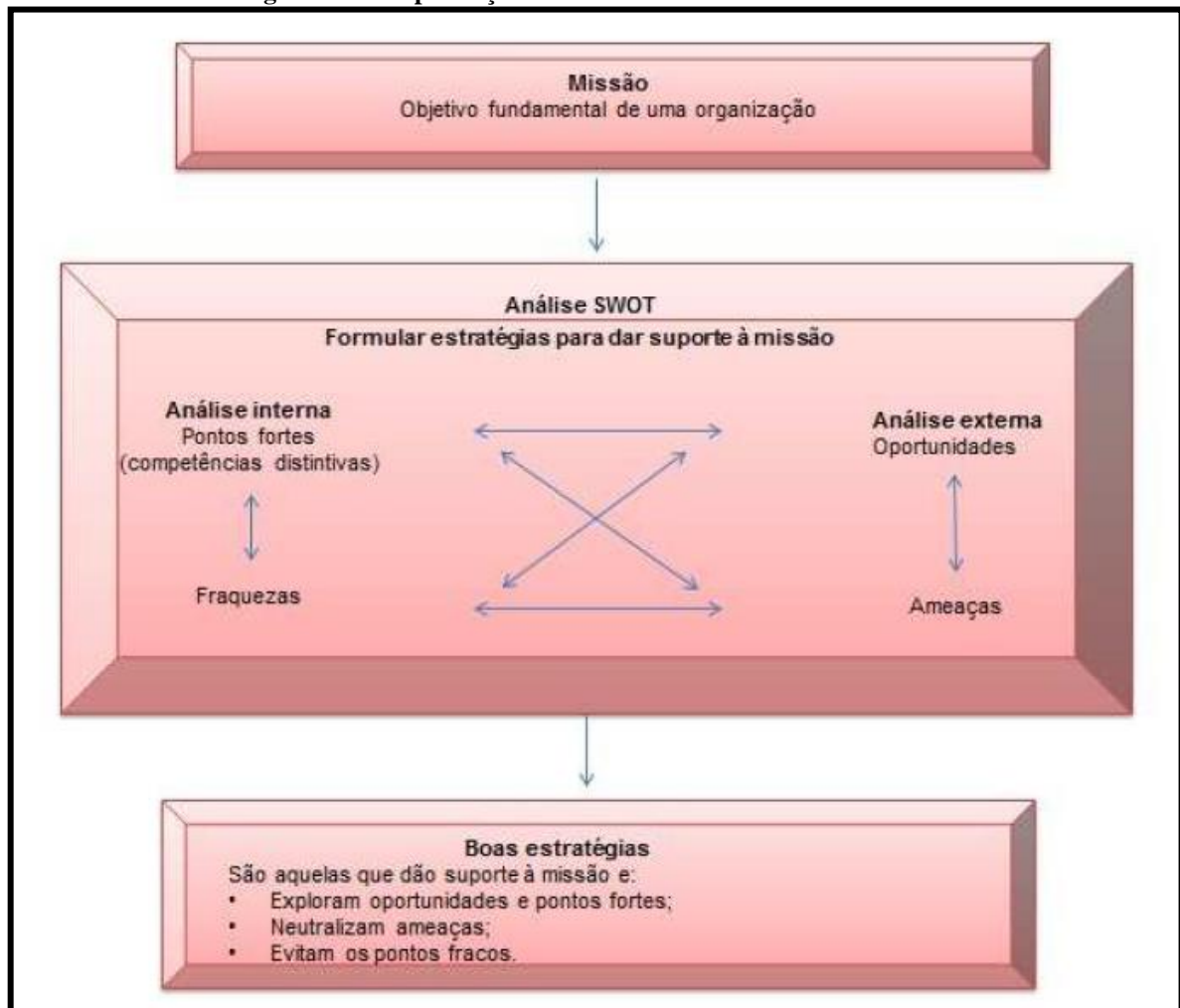
As forças são as capacidades que permitem montar as estratégias. As fraquezas são a falta de habilidades que fazem com que a organização seja impedida de usar estratégias que deem suporte à sua realização. As oportunidades são os aspectos do ambiente que podem tornar o desempenho superior ao atual. As ameaças são tudo que podem dificultar o crescimento do desempenho ou até diminuir o mesmo (GRIFFIN, 2007).

Griffin (2007) complementa ainda que a análise SWOT é uma ferramenta de extrema importância na formulação de uma estratégia, pois utiliza o objetivo da organização como base para encontrar os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades externas e as ameaças. O foco é trabalhar com estratégias que usufruam das oportunidades e pontos fortes e criar uma barreira contra os pontos fracos e ameaças.

A Figura 2 mostra a interação entre meios internos e externos de uma organização. A matriz SWOT desempenha o meio de fazer com que forças se sobreponham as fraquezas, bloqueie as ameaças e favoreça as oportunidades.



**Figura 2. Exemplificação do funcionamento da Análise SWOT.**



Fonte: Griffin (2007)

Chiavenato e Sapiro (2004) ratificam que o papel da SWOT é cruzar as oportunidades e as ameaças externas à organização com seus pontos fortes e fracos. Esse cruzamento forma uma matriz com quatro células, e para cada célula haverá uma indicação para que rumo tomar.

Wright, Kroll e Parnell (2007) raciocinam da mesma forma destacando que a análise SWOT apoia o descobrimento de forças não exploradas e ameaças nunca antes detectadas.

Há unanimidade entre os estudiosos da área em afirmar que a análise SWOT é extremamente necessária para elaborar um estudo do ambiente externo e interno, positivos ou negativos, no âmbito da criação de um plano estratégico de ações voltadas a excelência e qualidade. Nesse contexto, entende-se também que, após a identificação dos pontos fortes e fracos de uma organização, faz-se necessário aplicar a metodologia BSC (SILVA, 2011) abordada na próxima seção.

## 2.6 METODOLOGIA BSC (BALANCED SCORECARD)

O BSC é uma ferramenta completa, por que traduz a visão estratégica da organização numa união coerente de medidas de desempenho. Essa ferramenta pode ser através de um processo ordenado que tenha clareza e consenso de todos os envolvidos no ambiente para traduzir os objetivos e a estratégia da organização em medidas operacionais (KAPLAN E NORTON, 1997).

Segundo Serra, Torres e Torres (2004), “scorecard significa, em inglês, cartão para registro de resultados; balanced é equilibrado, balanceado”. O nome define uma das características dessa estratégia, o equilíbrio entre os indicadores de desempenho.

Mede o desempenho usando não apenas indicadores financeiros, mas provê uma visão holística do que pode ser alcançado em mudanças de outros fatores que projetam a evolução da instituição no futuro e constroem uma rede de informações detalhadas para conduzir esses indicadores em tempo adequado para o benefício da qualidade do que é feito pela organização. Essa mensuração explora numericamente cada potencial de crescimento da organização levando os indivíduos que a compõe a ver com clareza o que precisa ser feito em sua respectiva atividade para proporcionar o alcance das metas exploradas (KAPLAN E NORTON, 1997).

O resultado é a avaliação de características descritas por Norton e Kaplan como críticas e fundamentais. São essas informações que geram o escopo dos indicadores que definirão as ações estratégicas tomadas para a melhoria do processo ou eliminação de circunstâncias que ameaçam o bom funcionamento da organização. Os autores chamam essas características de “perspectivas”. São quatro as perspectivas básicas que apontam as áreas críticas que devem ser monitoradas para avaliar o desempenho de uma organização. São elas: perspectiva do cliente, perspectiva interna, perspectiva da inovação e aprendizado e a perspectiva financeira. (KAPLAN E NORTON, 1997).

### 2.6.1 Perspectiva do cliente

A perspectiva do cliente aponta, em primeira mão, quem são os clientes de tudo que é feito pela organização e, em segundo plano, como esses clientes a veem. Trata-se de uma perspectiva que explora aquilo que o cliente quer que seja dado e como a organização pode dar de maneira eficiente, com qualidade e, satisfatoriamente de uma forma exclusiva e inovadora (KAPLAN E NORTON, 1997).

### **2.6.2 Perspectiva interna**

A perspectiva interna é uma avaliação ‘introspectiva’, ou seja, avalia internamente o que a organização precisa melhorar para os clientes e para si mesma. É uma avaliação detalhada e objetiva sobre tudo o que se faz. Avalia-se processos, pessoas, espaço físico, softwares, máquinas e verifica-se como cada item desempenha impacto na qualidade daquilo que é feito pela organização (KAPLAN E NORTON, 1997).

### **2.6.3 Perspectiva da inovação e aprendizado**

A perspectiva da inovação e aprendizado aperfeiçoa o desempenho dos métodos de produção, do espaço e das pessoas envolvidas para continuar a melhorar e agregar valor à instituição. O foco dessa perspectiva é a excelência de tudo o que é feito e qualificação e valorização de quem faz. Essa perspectiva mostra os motivos pelos quais uma organização precisa investir na reciclagem de colaboradores, na tecnologia, nos sistemas de informações e na melhoria dos procedimentos organizacionais. Essas melhorias interferem diretamente nas outras perspectivas (KAPLAN E NORTON, 1997).

### **2.6.4 Perspectiva Financeira**

A perspectiva financeira busca avaliar o uso dos investimentos financeiros assim como o seu retorno. Busca os meios de aumentar os investimentos e eliminar as perdas. Usando essa análise Norton e Kaplan não excluem os indicadores financeiros, mas determinam que esses sejam apenas um reflexo das escolhas que a organização faz em relação às outras perspectivas, mostrando que essas corroboram para o bom ou mau desenvolvimento financeiro de qualquer organização, mostrando assim a natureza interligada entre elas. Pode-se dizer que a perspectiva financeira acompanha e ampara todas as outras e é, ao mesmo tempo, objeto de saída das mesmas (KAPLAN E NORTON, 1997).

## **2.7 5W2H**

Este método consiste praticamente na realização de perguntas para obter informações que irão ajudar a realizar o planejamento de uma forma geral. 5w2h, do inglês, corresponde às palavras, What (O que), Who (Quem), Why (Por Que), Where (Onde), When (Quando), How (como), How Much (Quanto Custa) (VALLE; DAYCHOUW, 2007).

Segundo Candeloro (2008), o método 5W2H pode ser considerado como um checklist que irá assegurar que tudo que é feito seja feito dentro de um padrão e variáveis conhecidas. É essa característica que faz dessa ferramenta a mais apropriada para formalizar o plano de ação estratégica (PAE) derivado de cada uma das ferramentas estudadas anteriormente.

Conforme as perguntas do 5W2H forem respondidas, fica fácil o entendimento de forma simples, porém detalhada do alinhamento das estratégias organizacionais com as ações que serão tomadas (DE TONI, 2003).

O Quadro 3 mostra cada pergunta do 5W2H explicando com mais clareza o que se espera nas respostas.

**Quadro 13. 5W2H.**

What	O Que	Qual vai ser a ação desenvolvida?
When	Quando	Quando a ação vai ser desenvolvida?
Why	Por que	Por que foi definida essa solução? (Qual resultado é esperado?).
Where	Onde	Onde a ação será Desenvolvida?
Who	Quem	Quem será o responsável pela sua aplicação?
How	Como	Como vai ser aplicada? (Passo-a-passo da ação)
How Much	Quanto Custa	Quanto será gasto?

Fonte: Autoria Própria

Segundo Valle Daychouw (2007), é uma ferramenta que permite a qualquer instante ter conhecimento dos dados mais importantes num planejamento e que não existe uma regra básica, assim como não há perguntas prontas. Essa ferramenta dependerá de cada projeto, de cada atividade e dos participantes do grupo. Para que se possa utilizar ferramenta 5W2H de forma apropriada se faz necessário um plano de ação para atingir tais objetivos que a organização deseja.

### **2.7.1 Plano de ação**

Segundo Lacombe e Heilborn (2003), “plano é o instrumento que expressa d forma concreta o propósito geral do planejamento, possibilitando a programação das ações e atividades necessárias para sua realização”.

Os autores afirmam que o plano se desdobra em programas e esses em projetos. O planejamento deveria ser um processo contínuo, sendo assim o plano não seria o produto final do processo de planejamento, mas o instrumento que o expressa em um determinado momento.

Para Bateman e Snell (1998), planos são ações ou meios de que o gestor dispõe para atingir os objetivos. Essa etapa deve delinear ações alternativas que podem conduzir à realização de cada objetivo, recursos que precisam atingir através desses meios e obstáculos que podem a vir surgir.

### **2.7.2 Controle estratégico**

Segundo Lacombe e Heilborn (2003), controle é uma atividade administrativa que serve para medir e corrigir o desempenho das atividades para se certificar que os objetivos e metas da organização sejam atingidos e os planos formulados sejam realizados. Ainda segundo os autores, “planejamento e controle são conhecidos funções gêmeas da administração. Não adianta planejar se não houver controle, e não se pode controlar se não houver planejamento”.

A etapa final do planejamento estratégico é o controle estratégico. O controle estratégico serve para apoiar a administração na avaliação do progresso da organização, e, se houver problemas, as estratégias servirão na formulação de ações corretivas (BATEMANE SNELL, 1998).

Controle é a função do processo administrativo, que mediante a comparação com padrões previamente estabelecidos, procura medir e avaliar o desempenho e o resultado das ações, com a finalidade de realimentar os tomadores de decisões, de forma que possam corrigir ou reforçar esse desempenho ou interferir em outras funções do processo administrativo, para assegurar que os resultados satisfaçam as metas, aos desafios e aos objetivos estabelecidos. (OLIVEIRA, 2009).

Para Certo e Peter (1993), controle estratégico foca na monitoração e avaliação do processo de administração estratégica para melhorá-lo e assegurar um funcionamento adequado.

Segundo Ackoff (1975), “todas as decisões tomadas durante o planejamento ou as operações normais, deveriam estar sujeitas a controle”.

Há unanimidade entre os autores em afirmar que o controle estratégico serve para monitorar e avaliar o desempenho das metas e objetivos que foram traçadas para a organização.

### **3 METODOLOGIA**

O primeiro passo na concepção do PAE (plano de ações estratégicas) é delimitação das características atuais do laboratório de soldagem para posterior confecção da missão, visão e valores desse ambiente, assim como a melhor forma de aplicar as ferramentas de gestão estudadas.

#### **3.1 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM**

Determinaram-se as características iniciais para atuarem como marco zero da avaliação do espaço laboratorial. É a partir dessa análise que se empreendeu em verificar quais ferramentas, normas e métodos atuam melhor na confecção de um PAE para gerenciar com excelência tudo que é feito pelo laboratório de soldagem. E nessa análise começou-se a perceber as lacunas que poderiam ser preenchidas pelo PAE para melhor aproveitamento do potencial do laboratório assim como galgar novas perspectivas de uso e expansão das atividades do mesmo.

##### **3.1.1 Condição inicial**

O laboratório de soldagem é um ambiente que possui 48,36 m<sup>2</sup> de espaço e 2,80 m de pé direito. No centro há uma coluna estrutural de 0,15 m<sup>2</sup>. Logo o espaço laboratorial livre para o layout de distribuição de máquinas e equipamentos é de 48,21 m<sup>2</sup>. A ventilação é apenas natural e é facilitada por uma porta rolante de 6,5 m<sup>2</sup> de área localizada do lado esquerdo da frente do laboratório e duas aberturas imediatamente acima das cinco cabines de soldagem, mas não há presença de exaustores ou ventiladores. Tais cabines não possuem cortinas (tapumes) que diminuam a incidência dos efeitos dos raios ionizantes do arco voltaico.

O laboratório faz uso de tecnologia que referencia de forma prática o aprendizado dos processos de Soldagem que usam os processos MIG, MAG, TIG eletrodo revestido e solda oxiacetilênica. Além disso, faz a realização de ensaios de líquido penetrante como intuito de assegurar a qualidade das soldaduras realizadas pelos alunos ou identificar defeitos de processos.

Dentro desse espaço utilizam-se os equipamentos e materiais descritos no Quadro 4.

**Quadro 14. Listagem de Máquinas e Equipamentos do laboratório de soldagem e espaço preenchido pelos mesmos.**

<b>Máquina ou equipamento</b>	<b>Qtd</b>	<b>Área total Preenchida</b>
Máquina transformadora	05	Fica sob a mesa de soldagem
Máquina digital multi-processo e acessórios	01	0,703 m <sup>2</sup>
Cilindro de gás argônio	01	0,038 m <sup>2</sup>
Cilindro de gás CO2	01	0,031 m <sup>2</sup>
Conjunto mesa-tartilope	01	0,838 m <sup>2</sup>
Mesa de trabalho com torno de bancada	01	1,148 m <sup>2</sup>
Moto-esmeril	01	0,02 m <sup>2</sup>
Armário de duas portas	01	0,405 m <sup>2</sup>
Lixadeira manual	01	Dentro do armário
Furadeira manual	01	Dentro do armário
Estufa	01	0,384 m <sup>2</sup>
Estante de seis prateleiras	02	0,552 m <sup>2</sup>
Mesas de soldagem de cabines	05	3,315 m <sup>2</sup>
Conjunto de solda oxiacetilênica	01	0,12 m <sup>2</sup>
Pia	01	0,52 m <sup>2</sup>
Lixeira seletiva	01	0,181 m <sup>2</sup>
Lixeira metal	01	0,26 m <sup>2</sup>
Mesa de estudo e cadeira	01	0,24 m <sup>2</sup>
<b>Área total preenchida por máquinas e equipamentos</b>		<b>8,755 m<sup>2</sup></b>

Fonte: Autoria própria.

Dentro desse contexto o laboratório fica com um espaço sobressalente para circulação, rota de fuga e novas aquisições de 39, 455 m<sup>2</sup>.

O espaço possui iluminação fornecida por retângulo de iluminação centralizado à 2,80 m do piso. Este é formado por quatro calhas cada uma com 4 lâmpadas de 32 watts cada.

O espaço possui poeira e outros tipos de sujeira, e a disposição de algumas máquinas, peças soldadas e insumos são aleatórios conforme a Figura 3.

**Figura 3. Estado inicial de organização do laboratório de soldagem. a) Cabines de soldagem. b) Mesa de trabalho**



Fonte: Autoria própria

Todos os equipamentos são eletricamente energizados via quadro de energia com proteção de aterramento e disjuntores de sobrecarga compatíveis com as cargas nominais de trabalho.

O espaço é usado e gerenciado por um professor específico da área de soldagem, que é o responsável por lecionar as disciplinas que giram em torno dos processos de soldagem. O mesmo também é assessorado pelo Coordenador dos Laboratórios da faculdade de Engenharia Mecânica. Como apoio existe um Técnico de laboratório e três bolsistas que atuam como monitores e utilizam o espaço para prestar serviços para outros ramos da FEM e do Campus de Tucuruí, além de dar suporte a TCC's e atividades de extensão realizadas no laboratório.

### 3.2 CRIAÇÃO DE MISSÃO, VISÃO E VALORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

O laboratório de soldagem faz parte do organograma da Universidade Federal do Pará, logo, sua missão, visão e valores devem refletir o que a instância maior atribui como seu tripé de gestão. Dessa forma a missão e a visão do laboratório são uma imagem refletida da missão e visão da UFPA aplicadas às realidades específicas de como o laboratório acompanhará o seu



desenvolvimento e almejos para o futuro. Quanto aos valores, a replicação fiel é justa já que a UFPA utiliza as mesmas qualidades para alcançar nossos objetivos.

Para a UFPA a missão é “produzir, socializar e transformar o conhecimento na Amazônia para a formação de cidadãos capazes de promover a construção de uma sociedade sustentável”. Sua visão é “ser referência nacional e internacional como universidade multicampi integrada à sociedade e centro de excelência na produção acadêmica, científica, tecnológica e cultural”. E seus valores ou princípios são “a universalização do conhecimento; o respeito à ética e à diversidade étnica, cultural e biológico; o pluralismo de ideias e de pensamentos; o ensino público e gratuito; a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; a flexibilidade de métodos, critérios e procedimentos acadêmicos; a excelência acadêmica; a defesa dos direitos humanos e a preservação do meio ambiente” (PDI UFPA 2011-2015,2010).

Optou-se por espelhar esses conceitos por motivos óbvios. O laboratório faz parte do organograma da UFPA e precisa como espaço estruturante acompanhar os conceitos que norteiam a gestão da instituição. Esse espelhamento se deu, porém, com adaptações necessárias por conta da natureza de tudo o que é particularmente ligado as atividades do laboratório de soldagem.

### 3.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DOS 5S'S

A metodologia de gestão empregada com a aplicação dos cinco sentidos é bem valorizada pelo fato de ser bem maleável, ou seja, ajusta-se as características únicas de cada espaço e pode, dessa forma, adotar um perfil personalizado e perfeitamente articulado com as particularidades das atividades realizadas. Dessa forma, levando em consideração o que e como são realizadas as atividades do laboratório de soldagem, chegou-se as seguintes propostas de aplicação para cada sentido.

#### 3.3.1 Proposta de aplicação do sentido de utilização

Para a aplicação do primeiro sentido, é necessário identificar os materiais, equipamentos e ferramentas que são úteis ou não ao processo produtivo, separando o que é indispensável à realização das atividades no posto de trabalho. Neste sentido, os recursos devem ser avaliados com bom senso, a fim de evitar a carência e ociosidade de materiais.

A realização desta atividade inicial ocorre em um dia específico, o dia da mobilização ou como é conhecido entre os autores da área da qualidade dentro do programa 5S, é o “dia D”, onde toda a organização para as suas atividades rotineiras e avalia a utilização e o descarte de materiais desnecessários ao ambiente de trabalho.

Para facilitar o processo identificam-se os itens que não são necessários para o trabalho atualmente realizado na área e anexa-se a eles uma etiqueta vermelha. Separando o que é útil do que não é. Os itens etiquetados são removidos para uma área de descarte. Os materiais em boas condições devem ser selecionados e colocados em local adequado para posterior análise que irá determinar o destino dos itens etiquetados (vender como sucata a uma empresa de reciclagem, descartar no lixo, consertar, retornar para a área).

Nesta etapa deverão ser retirados do ambiente produtivo os materiais que não serão mais utilizados, e estão “roubando” o espaço que poderia ser destinado para a produção e para o estoque de insumos. Durante a realização do primeiro senso e com base na metodologia do programa, pode ser tratada com os colaboradores a questão do hábito de guardar em locais pré-definidos os materiais, sucatas e ferramentas. Este hábito é uma preparação para a implantação dos outros sentidos.

### **3.3.2 Proposta de aplicação do senso de ordenação**

Neste senso cada coisa deve ser colocada no seu lugar. Com a participação dos colaboradores deve ser feita a definição e sinalização dos locais apropriados para cada item, utilizando os critérios de estocagem, conservação e disposição dos materiais, equipamentos, máquinas e ferramentas de modo que sua utilização, a procura e o manuseio sejam facilitados.

No senso de ordenação, os materiais serão agrupados de acordo com sua especificação, facilitando a identificação da quantidade e do tipo de cada item, bem como os itens faltantes. Pode também ser colocada uma prateleira para armazenar algumas ferramentas elétricas, como furadeira, esmerilhadora e ferramentas manuais.

O painel elétrico também deve ser organizado de tal maneira que facilite o acesso ao fornecimento ou interrupção da alimentação elétrica para máquinas, tomadas e iluminação.

É neste senso que se define o layout do laboratório para melhor aproveitamento do espaço e obediência as normas que regem este critério para um ambiente industrial cheio de riscos como o laboratório de soldagem. Esta prática auxilia os sentidos seguintes.

### **3.3.3 Proposta de aplicação do senso de limpeza**

Nesta etapa deve ser realizada a limpeza geral do ambiente produtivo do laboratório, e a busca pela eliminação das fontes de sujeira. Os colaboradores também podem realizar a limpeza de seus aparelhos de soldagem, ferramentas elétricas e manuais e EPI's. Outra atividade que pode ser desenvolvida nesta etapa é a pintura das paredes, a pintura do piso, demarcação dos postos de trabalho, equipamentos de soldagem e outras máquinas. Esta demarcação deve ser realizada com a pintura de uma faixa amarela delimitando os espaços de produção e circulação de pessoas.

Determina-se também que a limpeza deve ser feita ao fim de cada atividade. Os colaboradores e usuários executarão as tarefas de limpeza 15 minutos antes do término das atividades.

Deve-se criar a proposta do padrão de limpeza de cada equipamento e espaço além de descrever o passo a passo de como e quem irá realizar esta limpeza. É a determinação do conceito de manutenção autônoma.

### **3.3.4 Proposta de aplicação do senso de padronização /asseio/saúde**

O objetivo do desenvolvimento destas tarefas é padronizar os procedimentos para a manutenção e limpeza do ambiente produtivo para garantir a sensação de bem-estar, segurança, proteção e o conforto dos profissionais e clientes, de forma que o estabelecimento permaneça limpo, seguro e em ordem. Já iniciando a metodologia de aplicação do senso de autodisciplina.

Com a pintura e demarcação do piso qualquer sinal de sujeira ficará visível. Desta forma o colaborador poderá aplicar o quarto senso mais facilmente mantendo a limpeza do ambiente e evitando o acúmulo de materiais desnecessários.

Outro ponto importante seria optar pela instalação de cortinas de soldagem entre um posto de trabalho e outro. Quando um trabalhador está soldando em um dos postos, a radiação do arco pode prejudicar os outros que estão próximos. Nesta etapa também pode ser criado um quadro ou mural, onde serão apresentadas as fotos do “antes” e “depois” da implantação do programa dos 5S's no ambiente de trabalho, para que o “depois” possa ser incorporado ao padrão do laboratório.

Neste senso também se incorpora a análise do mapeamento de riscos do ambiente e os mecanismos de bloqueio destes para a melhoria efetiva do sentimento de segurança de todos

os que usam o espaço do laboratório. Criou-se procedimentos de gestão de sinistros como acidentes e situações emergenciais como incêndios maus-súbitos que podem acometer os colaboradores e usuários.

É importante analisar as normas específicas de segurança na prática da soldagem, como a AWS Z49, e criar um checklist para a avaliação periódica desse fator imprescindível.

Todas estas mudanças e fatores apresentados contribuem para o efeito moral, autoestima e segurança no ambiente de trabalho, buscando assim o real significado do quarto “S”, o senso de saúde. Os colaboradores terão maior preocupação com o cuidado pessoal. Nesta etapa do programa, além das mudanças físicas, percebe-se a mudança comportamental dos colaboradores.

#### **3.4.5 Proposta de aplicação do senso de autodisciplina**

Neste senso destaca-se a obediência às normas e procedimentos internos do laboratório, atendendo as especificações e diretrizes pré-determinadas, explicando-se aos colaboradores o quão importante é este senso para a manutenção do programa 5S. Nesta fase, a ênfase dá-se por meio de reuniões, treinamentos, utilizando os registros realizados durante a implantação dos 5S's, mostrando que não se pode regredir e sim, somente progredir com o programa, tendo o intuito de incentivar e conscientizar sempre mais a todos os colaboradores.

Para assegurar a manutenção e a sustentabilidade do programa 5S é importante determinar a realização de auditorias para avaliar o desempenho do programa. Propõe-se que ocorra periodicamente por pessoa designada pelo gestor da área ou pelo próprio.

No final desse processo de implantação espera-se que cada senso contribua significativamente para a melhoria da gestão do espaço do laboratório de soldagem.

O Quadro 5 identifica algumas metas a serem alcançadas neste processo. São essas as informações que fundamentaram a construção do PAE específico para a implantação do programa dos 5S's no laboratório de soldagem. O mesmo foi confeccionado a partir da ferramenta 5W2H e descreve atividades relacionadas com a implantação de cada senso em um conjunto de ações que englobam quatro anos, tempo suficiente pra assimilar a filosofia. O PAE para as outras ferramentas também é quadrienal, pois todos, embora tenham focos de análise distintos, apoiam o objetivo central de cumprimento da missão e alcance da visão por meio dos valores defendidos.

**Quadro 15. Objetivos do programa 5S's no laboratório de soldagem.**

<b>Atividade</b>	<b>Objetivos</b>
Classificar (Utilização)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liberação de espaço no local de trabalho;</li> <li>2. Disponibilização de material não útil à soldagem para outras áreas;</li> <li>3. Maior comunicação entre as áreas;</li> <li>4. Redução dos riscos de acidentes.</li> </ol>
Ordenar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapidez e facilidade na busca de documentos e objetos;</li> <li>2. Controle sobre o que cada um usa;</li> <li>3. Diminuição dos riscos de acidentes;</li> <li>4. Determinação do trabalho e cada colaborador;</li> <li>5. Facilidade de comunicação.</li> </ol>
Limpar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melhoria dos postos de trabalho;</li> <li>2. Conservação dos equipamentos;</li> <li>3. Satisfação dos empregados;</li> <li>4. Maior controle sobre equipamentos, ferramentas e máquinas;</li> <li>5. Eliminação de desperdícios.</li> </ol>
Padronizar (Conservação/asseio)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maior desempenho na execução de tarefas;</li> <li>2. Bem-estar físico e mental;</li> <li>3. Mudanças de hábitos e equipamentos;</li> <li>4. Atitudes positivas.</li> </ol>
Manter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incentivo à capacidade criativa dos colaboradores;</li> <li>2. Cumprimento dos procedimentos operacionais;</li> <li>3. Melhor relação entre os usuários do laboratório;</li> <li>4. Aperfeiçoamento das atividades.</li> </ol>

Fonte: Autoria própria.

Um dos principais objetivos alcançados ao se trabalhar os dados deste quadro foi a confecção do checklist da avaliação periódica supracitada e análise de como se comporta o espaço do laboratório à luz do que se espera de cada senso estudado neste trabalho. Além de ser um item que já está previsto no PAE, o checklist atuará como documento principal no gerenciamento do processo de implantação, além de mostrar possíveis adaptações a situações particulares.

Um exemplo é a adaptação do espaço á norma AWS Z49 para o senso de saúde e segurança além de outras especificidades do laboratório.

### 3.4 PROPOSTA DE MONTAGEM DA MATRIZ SWOT

A montagem da matriz SWOT se deu por meio da resposta a perguntas abertas que facilitam o entendimento da situação atual do laboratório e do ambiente externo a ele. Esta metodologia serve de auxílio para definir cada item das oportunidades, ameaças, forças e fraquezas. O resultado é um quadro em forma de tabela que expõe bem cada conceito da matriz, a saber, forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. O Quadro 6 expõe detalhadamente o resultado dessa análise para cada conceito. Foram essas as informações utilizadas para a construção da matriz de avaliação estratégica. Trata-se de uma adaptação da mesma matriz utilizada por Silva (2011) ao avaliar uma empresa de fundição. Foram realizadas ponderações adaptadas à realidade do laboratório de soldagem pontuando a relação das forças e fraquezas com as oportunidades e ameaças, ou seja, interação entre atividades e processos internos com o que acontece externamente ao laboratório. Tal avaliação busca resumidamente saber se forças favorecem oportunidades e combatem ameaças e se fraquezas favorecem ameaças e bloqueiam oportunidades. Essa interação foi norteada pelas pontuações “0”, “1” e “2” onde “0” significa sem impacto, “1”, com impacto e “2”, com forte impacto.

Quadro 16. Análise SWOT laboratório de soldagem.

SWOT	POSITIVOS	NEGATIVOS
<b>INTERNOS (Laboratório)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Forças</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Bom aproveitamento dos recursos existentes para a flexibilização das atividades;</li> <li>2- Comprometimento da equipe;</li> <li>3- Equipe autodidata;</li> <li>4- Gestor do espaço com formação específica (Mestrado e se Doutorando) na área da tecnologia de soldagem.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Fraqueza</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Falta de mapa de riscos (AWS Z49);</li> <li>2- Falta de Procedimentos operacionais padronizados para a realização das atividades;</li> <li>3- Falta de padrão de organização e limpeza dos equipamentos espaço (5S's);</li> <li>4- Falta de plano de manutenção das máquinas e equipamentos de soldagem.</li> </ol>
<b>EXTERNOS (Ambiente)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Habilitação do espaço e dos colaboradores para treinamentos de soldadores e inspetores de soldagem;</li> <li>2- Habilitação do espaço e pessoas para prestação de serviço de inspeção e ensaios de soldagens (ISO IEC 17025);</li> <li>3- Parcerias com instituições privadas (P&amp;D's);</li> <li>4- Parcerias com instituições públicas (crossover de espaços e equipamentos).</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Ameaças</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Crise econômica;</li> <li>2- Falta de cifras específicas no campus destinadas ao espaço;</li> <li>3- Política de aquisição de recursos via fila ou balcão na administração superior;</li> <li>4- Área insuficiente para novas aquisições de grande porte.</li> </ol>

Fonte: Autoria Própria

O resultado é uma tabela que descreve a densidade de cada quadrante em valores percentuais encontrado pela Eq. 1:

$$\text{Densidade de Quadrante}\% = \frac{\text{Somatório de valores obtidos}}{\text{Somatório de valores máximos possíveis}} \times 100 \quad (1)$$

Com isso obteve-se valores percentuais para cada quadrante e, desta forma, criou-se os mecanismos de se calcular as capacidades ofensivas, defensivas e o posicionamento estratégico global, respectivamente, através das Eq. 2, 3 e 4:

$$CO\% = DQI\% - DQIII\% \quad (2)$$

Onde:

CO% é Capacidade Ofensiva

DQI a densidade do quadrante I

E DQIII a densidade do quadrante III

$$CD\% = DQII\% - DQIV\% \quad (3)$$

Onde:

CD% é Capacidade Defensiva

DQII a densidade do quadrante II

E DQIII a densidade do quadrante IV

$$PG\% = (DQ I\% + DQII\%) - (DQIII\% + DQIV\%) \quad (4)$$

Onde:

PG% é o posicionamento global.

Este último mostra todo o potencial de crescimento do laboratório ou a falta dele e evidencia onde o PAE pode atuar bloqueio de ameaças e fraquezas e potencialização de forças e oportunidades.

### 3.5 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO BALANCED SCORE CARD (BSC)

Como explicado na seção 2.4 deste trabalho, o BSC baseia-se em quatro perspectivas distintas que são: financeira, do cliente, interna e inovação e aprendizado. Dessa forma,



usando essa ferramenta, apontaram-se os processos que precisam de mais atenção. Trata-se de uma visão holística que muda os resultados de dentro para fora. Fez-se isso incorporando ao processo de gestão mecanismos de quantificação de tudo que é feito no laboratório que são justamente os produtos gerados por essa ferramenta, os indicadores de desempenho.

### **3.5.1 Objetivos estratégicos e indicadores**

O primeiro passo foi avaliar quais eram os objetivos estratégicos que norteavam cada perspectiva do laboratório de soldagem. Para isso avaliou-se a natureza do funcionamento do mesmo assim como os mecanismos de obtenção de recurso financeiros e tecnológicos além da interação com o meio externo, o que incluiu o campus, a instituição, outros departamentos, outras universidades e instituições de caráter público ou privado.

Analisou-se, à luz da perspectiva financeira, como se consegue recursos para o laboratório e quais as perdas significativamente impactantes. Para a perspectiva do cliente definiu-se, em primeira mão, quem são os clientes e o que significa atuar com excelência para a satisfação e reconhecimento destes. Já a perspectiva dos processos internos focalizou em especial os mecanismos de aprendizado e na conservação das máquinas e equipamentos. Por último, na perspectiva de aprendizado deu-se atenção à necessidade de aumentar o conhecimento técnico-científico dos agentes que colaboram com o ensino no espaço. O resultado são as informações contidas no Quadro 7.

Quadro 17. Objetivos estratégicos do laboratório de soldagem.

VISÃO DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM	PERSPECTIVAS DO BSC	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS
<i>Produzir, socializar e transformar conhecimento de engenharia na área de tecnologia de soldagem na região do baixo Tocantins para a formação de cidadãos capazes de promover a construção de uma sociedade sustentável.</i>	Financeira	Enviar maior número de projetos para instituições de fomento (Editais)
		Programar e desenvolver projetos de pesquisa relevantes para o setor privado (P&D)
		Produzir estoque mínimo dos insumos (Inclusão em cifras de consumo).
	Clientes	Obter satisfação dos usuários do laboratório.
		Melhorar organização do ambiente (5S's)
		Aumentar o nível de segurança do espaço (AWS Z 49)
	Processos Internos	Implantar procedimentos operacionais das atividades (Roteiro)
		Desenvolver plano de manutenção dos equipamentos
	Aprendizado e Crescimento	Plano de desenvolvimento dos novos colaboradores (Treinamentos)
		Participar de eventos específicos da área da soldagem
		Produzir TCC's anuais na área

Fonte: Autoria própria.

O quadro definiu metas organizacionais a serem desenvolvidas com o objetivo de alcançar a visão do laboratório de soldagem. A partir daí é possível construir a quadro com os indicadores de qualidade que definirão a quantificação de tudo que é feito no laboratório de soldagem. Levou-se em consideração as nuances que regem o laboratório ao redor de cada perspectiva e o resultado é a definição de indicadores que esclarecem quantitativamente metas plurianuais que visam atender completamente e com excelência as expectativas que são geradas em torno de um laboratório didático de uma universidade pública federal de renome como a UFPA. Com atividades preestabelecidas a serem desenvolvidas novamente num

espaço de quatro anos, cria-se uma janela de tempo maleável que proporciona ao espaço e aos participantes dele, assimilarem com mais clareza o que podem fazer para contribuir para o alcance de cada meta.

### 3.6 PLANO DE AÇÃO

Após ter traçado uma análise profunda da real situação do laboratório por meio das ferramentas de gestão, foi feito planos de ações norteadores com foco na excelência das atividades realizadas no laboratório. Para isso usou-se a última ferramenta especificada neste trabalho, a saber, o 5W2H, que gerencia o plano de ações para todos os resultados obtidos no presente trabalho. Os quadros demonstram como, em um gerenciamento quadrienal, podem-se determinar mudanças significativas em tudo o que é feito no laboratório de soldagem e mostra a eficiência da utilização dessas ferramentas gerenciais em espaços tecnológicos que usam o conhecimento da engenharia mecânica.

São planos de ações que determinam de antemão o que será realizado, por que será realizado, onde será realizado, como ou que instrumentos serão utilizados para a realização das ações e por último quanto custará tais atividades. Neste último quesito, é significativo que o PAE proposto tenha, em sua maioria, ações de custo zero, que envolvam apenas medidas de controle e comprometimento da equipe.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 MISSÃO, VISÃO E VALORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM**

O resultado do espelhamento dos conceitos de visão, missão e valores a partir dos que são definidos pela UFPA são uma versão personalizada dos mesmos, e ao mesmo tempo, alinhada com os almejos da instituição e necessidades do laboratório.

#### **4.1.1 Missão do laboratório de soldagem**

Missão: Produzir, socializar e transformar conhecimento de Engenharia na área de tecnologia de soldagem na região do baixo Tocantins para a formação de cidadãos capazes de promover a construção de uma sociedade sustentável.

Nota-se neste conceito um objetivo palpável, inspirador e coerente que pode instigar a todos os que participam do laboratório de soldagem a querer contribuir para o seu alcance.

É o desafio que merece toda a atenção ao realizar as escolhas do que e como fazer as coisas no laboratório

#### **4.1.2 Visão do laboratório de soldagem**

Visão: Ser referência nacional e internacional como espaço laboratorial integrado à sociedade e centro de excelência no uso de conhecimento técnico científico em tecnologia da soldagem para produção acadêmica, científica, tecnológica e cultural.

É uma perspectiva do que podemos ser desde que façamos tudo com as estratégias certas. O PAE visa colaborar para desenvolver o laboratório para ser o que esta visão propõe.

#### **4.1.3 Valores do laboratório de soldagem**

Valores: A universalização do conhecimento; o respeito à ética e à diversidade étnica, cultural e biológico; o pluralismo de ideias e de pensamentos; o ensino público e gratuito; a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; a flexibilidade de métodos, critérios e procedimentos acadêmicos; a excelência acadêmica; a defesa dos direitos humanos e a preservação do meio ambiente.

Fica clara a opção de espelhar na íntegra todos os valores da instituição. O laboratório também é UFPA e deve ser e ter o que essa instituição precisa para contribuir, dentro do seu nicho de atividade, para o crescimento e desenvolvimento da instituição como um todo.

Esses conceitos serão o alicerce do planejamento estratégico proposto por este trabalho e nortearão cada tomada de decisão que visa o alcance de todos os objetivos pré-determinados para o desenvolvimento da qualidade de tudo que é feito no espaço laboratorial de estudo da tecnologia da soldagem.

## 4.2 PROGRAMA 5S NO LABORATÓRIO

Com base nas propostas expostas na seção 3.3 para cada senso do programa 5S, foi utilizado o 5W2H para embasar PAE's com atividades específicas para os mesmos.

### 4.2.1 PAE para o Senso de Utilização do Laboratório de Soldagem

O Quadro 18 especifica as ações necessárias para a implantação do senso de utilização no espaço do laboratório de soldagem. Destaca-se neste a criação do Checklist de avaliação dos 5S's. este documento é imprescindível para a avaliação periódica no período quadrienal que é sugerido para a implantação da ferramenta.

**Quadro 18. Plano de ação para o senso de utilização.**

<b>SENSO 1 - SENSO DE UTILIZAÇÃO</b>						
<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>	<b>Quanto</b>
Criação de checklist de avaliação dos 5S's	31/03/17	Gerenciar aplicação dos sensores	Laboratório de soldagem	Técnico de lab.	Estudo da filosofia	Sem custo
Definição do dia D	31/03/17	Avaliação do aspecto geral do espaço através de uma limpeza inicial	Laboratório de soldagem	Professor ou pessoa designada	Toda a equipe participando em limpeza do espaço e dos equipamentos para eliminar todo material desnecessário e identificar as fontes de sujeira e condições perigosas	Sem custo

Fonte: Autoria própria

#### 4.2.2 PAE para o Senso de ordenação do laboratório de soldagem

O Quadro 19 demonstra ações voltadas para a facilitação de implantação do senso de ordenação dentro do espaço de soldagem. É digna de nota a ação voltada para a criação dos roteiros das atividades que influenciará positivamente na qualidade das atividades práticas realizadas.

Quadro 19. Plano de ação para o senso de ordenação.

SENSO 2- SENSO DE ORDENAÇÃO						
O que	Quando	Por quê	Onde	Quem	Como	Quanto
Definição do layout do laboratório	31/03/18	Avaliação do espaço útil para melhor utilizá-lo além de avaliar questões de segurança e novas aquisições	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Estudando as normas pertinentes	Sem custo
Etiquetamento de máquinas e equipamentos	31/03/18	Nomeação das máquinas para melhor identifica-las	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Estudando as normas pertinentes	Sem custo
Criação de roteiros de atividades	31/03/18	Padronização das atividades	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Determinando o passo a passo de cada atividade e documentando esse roteiro	Sem custo

Fonte: Autoria Própria

#### 4.2.3 PAE para o Senso de limpeza do laboratório de soldagem

O quadro 10 relaciona as ações voltadas para a implantação do senso de limpeza. É importante ressaltar que a ação voltada para a determinação dos responsáveis em cada máquina incentivará a manutenção autônoma, algo excepcionalmente importante em espaços com maquinários industriais.

Quadro 20. Plano de ação para o senso de limpeza.

<b>SENSO 3- SENSO DE LIMPEZA</b>						
<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>	<b>Quanto</b>
Criação de padrão de limpeza de máquinas e equipamentos	31/03/18	Padronização das exigências da limpeza de máquina, equipamentos e ambiente	Lab. de Soldagem	Técnico de lab / discentes	Criação do padrão de limpeza e roteiro de como fazê-la	Sem custo
Determinação de responsável por cada máquina e equipamento	31/03/18	Obtenção de atividades de manutenção autônoma	Lab. de soldagem	Professor ou pessoa designada	Selecionar responsável pela manutenção e limpeza de cada máquina e equipamento	Sem custo
Orçamento para pintura e decalques de paredes pisos	31/03/18	Melhorar o ambiente do laboratório e facilitar a visualização de sujeiras ou fontes de sujeira	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Utilizar pesquisa de mercado com o tipo de tinta apropriada para cada parte do laboratório e orça-la de acordo com os procedimentos de compra da instituição	A orçar
Criação de procedimentos periódicos de inspeção e manutenção de cada máquina e equipamento	31/03/18	Aumentar a confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Estudo das características construtivas e funcionais de cada equipamento e dos manuais de manutenção fornecidos pelos fornecedores	Sem custo

Fonte: Autoria própria

#### 4.2.4 PAE para o Senso de saúde e segurança do laboratório

Algo a se notar descrito no Quadro 21 é a criação do mapa de riscos que terá como consequência ações posteriores destinadas ao bloqueio dos riscos apontados pelo mesmo, ou

seja, a determinação da PPRA (Programa de prevenção de riscos ambientais) do laboratório de soldagem.

**Quadro 21. Plano de ação para o senso de segurança / saúde / padronização**  
**SENSO 4 - SENSO DE SEGURANÇA/SAUDE/PADRONIZAÇÃO**

O que	Quando	Por quê	Onde	Quem	Como	Quanto
Criação do mapa de riscos do laboratório	31/03/19	Conhecer e eliminar ou bloquear os riscos do laboratório	Lab. de soldagem	Técnico do lab.	Análise dos riscos do ambiente e das atividades executadas	Sem custo
Criação do plano de gerenciamento de sinistros	31/03/19	Conhecer os procedimentos em caso de acidentes ou sinistros	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Elaboração de procedimentos padrão para cada sinistro possível	Sem custo
Obtenção das FISPQS (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos)	31/03/19	Conhecer os perigos dos produtos químicos utilizados assim como seus bloqueios.	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Obtenção da FISPQ por meio dos fornecedores ou pesquisa	Sem custo
Orçamento de cortinas de soldagem	31/03/19	Delimitar a incidência de calor e raios ionizantes ao espaço das cabines de soldagem	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Utilizar pesquisa de mercado com o tipo de tinta apropriada para cada parte do laboratório	A orçar
Criação de checklist da norma AWS Z 49	31/03/19	Normatizar o laboratório dentro da ótica da segurança.	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Estudo da Norma e Criação de documento de avaliação do espaço	Sem custo

Fonte: Autoria própria

#### 4.2.5 PAE para o Senso de autodisciplina do laboratório

A ação, descrita no Quadro 22, de criar o plano de treinamentos é uma importante ferramenta que visa o aprimoramento contínuo da equipe assim como sua atualização a tudo que de novo existe nos estudos e no ensino da tecnologia de soldagem.



**Quadro 22. Plano de ação para o senso de autodisciplina.**

<b>SENSO 5 - SENSO DE AUTODISCIPLINA</b>						
<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>	<b>Quanto</b>
Criação do diálogo de segurança antes das atividades	31/03/20	Aumentar a consciência dos riscos das atividades a serem desenvolvidas	Lab. de Soldagem	Técnico de lab. / discentes	Criação de temas pertinentes a cada atividade	Sem custo
Criação do plano de treinamentos em 5S's para a equipe do laboratório	31/03/20	Atualizar membros e treinar os novos nessa filosofia	Lab. de Soldagem	Discentes	Criação de Treinamentos periódicos e/ou cartilha dos 5S's específica para o laboratório de soldagem	Sem custo
Avaliação de implantação do sistema	31/03/20	Analisar evolução da equipe na utilização dessa ferramenta	Lab. de Soldagem	Professor ou pessoa designada	Utilizando checklist e Histórico dos quatro anos de utilização da metodologia	Sem custo

Fonte: Autoria própria

#### 4.3 MATRIZ SWOT DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

Com base na avaliação realizada descrita no Quadro 6 desenvolveu-se a pontuação da interação de cada quadrante obedecendo os critérios da seção 3.4 e os resultados foram as informações contidas no Quadro 23 que mostra a matriz de avaliação estratégica.

Quadro 23. Análise SWOT do laboratório de soldagem.

	Oportunidades				Ameaças			
	Treinamento para soldadores e inspetores de soldagem	Prestação de serviço de inspeção e ensaios de soldagens (ISO IEC 17025)	Parcerias com instituições privadas (P&D's)	Parcerias com instituições públicas (crossover de espaços e equipamentos)	Crise económica	Falta de cifras específicas no campus destinadas ao espaço laboratorial	Política de aquisição de recursos via fila ou balcão na administração superior	Área insuficiente para novas aquisições de grande porte
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           Legenda:  <b>0- Sem Impacto</b>  <b>1- Com Impacto</b>  <b>2- Com Forte</b> </div>								
<b>Forças</b>	<b>A força vai alavancar a oportunidade? (Quadrante I)</b>				<b>A força vai contribuir para a neutralização das ameaças? (Quadrante II)</b>			
Bom aproveitamento dos recursos	1	2	2	0	1	1	0	1
Comprometimento da equipe	2	2	2	2	1	1	0	1
Equipe autodidata	2	2	2	1	1	1	0	1
Gestor do espaço com formação específica na área.	2	2	2	2	2	2	1	2
<b>Fraquezas</b>	<b>A fraqueza vai impedir o uso da oportunidade? (Quadrante III)</b>				<b>A fraqueza está Permitindo o avanço das ameaças? (Quadrante IV)</b>			
Falta de mapa de riscos	1	2	0	0	0	0	0	0
Falta de procedimentos operacionais roteirizados e documentados	1	2	0	0	0	0	0	0
Falta de padrão de organização e limpeza dos equipamentos e do espaço (5S's)	2	2	0	0	1	0	0	1
Falta de plano de manutenção das máquinas e equipamentos de soldagem	1	2	1	0	2	0	0	0

Fonte: Autoria Própria.

### 4.3.1 Cálculo do impacto

O resultado do cálculo da matriz SWOT é apresentado na Tabela 1 que mostra a densidade das informações de cada quadrante da matriz.

**Tabela 1. Densidade dos quadrantes.**

<b>Quadrante I</b>	Indica a existência de potencialidades de ação ofensiva, através do aproveitamento de <i>OPORTUNIDADES</i> pela existência de <i>FORÇAS</i> .	87,5%
<b>Quadrante II</b>	Indica a existência de uma capacidade defensiva capaz de neutralizar ou minimizar as <i>AMEAÇAS</i> com o uso das <i>FORÇAS</i> .	50%
<b>Quadrante III</b>	Indica a existência de debilidades para a ação ofensiva, ou seja, <i>FRAQUEZAS</i> podem impedir ou dificultar o aproveitamento das <i>OPORTUNIDADES</i> .	43,75%
<b>Quadrante IV</b>	Indica a existência de vulnerabilidades, ou seja, situações em que as <i>FRAQUEZAS</i> acentuam a possibilidade de concretização das <i>AMEAÇAS</i> .	12,5%

Fonte: Autoria Própria

Os bons resultados dos quadrantes I e II são considerados excelentemente favoráveis uma vez que o laboratório ainda é de pequeno porte e ainda não possui um planejamento estratégico formal.

Já o resultado do quadrante III é resultado devido especialmente das dificuldades de investimentos em tecnologia por motivo do alto custo de aquisição dos equipamentos e a crise econômica que reduziu significativamente os valores repassados aos laboratórios, além da falta de cifras mínimas e fixas anuais que evitam a construção de uma previsibilidade de investimentos no laboratório.

O quadrante IV não demonstra fraquezas relevantes especialmente por que as fraquezas pouco afetam as ameaças externas ao laboratório.

### 4.3.2 Cálculo do índice de posicionamento

Para a definição do cálculo de índice de posicionamento é utilizada a escala apresentada na Figura 4.

**Figura 4. Escala de posicionamento**

Fonte: Silva (2011)

Com os resultados obtidos em cada quadrante encontra-se a capacidade ofensiva e defensiva da condição atual do laboratório além de seu posicionamento estratégico global, descritos nas Eq. 2, Eq. 3 e Eq. 4, respectivamente.

**Quadro 24. Cálculo de índice de posicionamento.**

<b>Posicionamento Estratégico Global</b>	(I+II)- (III+IV)	81%
<b>Capacidade Ofensiva (Potencial de captura de oportunidades)</b>	I-III	43,75%
<b>Capacidade Defensiva (Capacidade de Neutralização das ameaças)</b>	II-IV	37,5%

Fonte: Autoria Própria

A fraqueza do laboratório não impactaria na realização das oportunidades e no combate às ameaças.

A análise mostra que o laboratório está posicionado positivamente além da linha neutra de equilíbrio demonstrando uma tendência fortemente favorável, o que significa que tem potencial para investir em melhorias e se proteger bem das ameaças.

E com base nessas informações, foi usado novamente o 5W2H para a definição da proposta do plano estratégico específico para a aplicação da matriz SWOT no laboratório de soldagem e, como já dito, trata-se de um plano quadrienal de atividades relacionadas ao resultado das análises da matriz aplicada ao laboratório de soldagem. Algumas das ações serão replicadas do PAE dos 5S's para mostrar que diferentes ferramentas chegam, às vezes, em alguns resultados similares, mas ampliam o foco umas das outras e atuam como ações complementares entre si. No caso da matriz SWOT optou-se por discriminar um PAE para os dados obtidos através da análise das fraquezas e oportunidades já que são as únicas que podem ser efetivamente trabalhadas pela equipe que compõe o laboratório, haja vista que, as forças identificam aquilo que já está sendo feito e as ameaças são características intangíveis

aos membros do espaço mas, mesmo assim, são amenizadas ou até mesmo bloqueadas pelas ações sugeridas no PAE.

#### 4.3.3 PAE para as fraquezas da SWOT do laboratório de soldagem

O Quadro 25 demonstra o plano de ações vinculadas a cada fraqueza analisada na matriz SWOT do laboratório de soldagem. Determinou-se aqui tudo que é importante para o cumprimento das metas que giram em torno das melhorias que bloqueiem as fraquezas e amplifiquem as forças para o alcance das oportunidades.

**Quadro 25. PAE fraquezas**

O que	Quando	Por quê	Onde	Quem	Como
Falta de mapa de riscos	31/03/17	Identificação de riscos e criação de mecanismos de bloqueios	Lab. de soldagem	Técnico de Lab.	Estudo das normas vigentes e análise dos ambientes interno e externo
Falta de roteiros operacionais padrão para as atividades do laboratório de soldagem	31/03/17	Estabelecer critérios bem definidos e documentados sobre cada atividade no laboratório	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Criação do passo - a - passo das atividades.
Falta de padrão normatizado de uso e organização do espaço do laboratório	31/12/20	Aumento da eficiência do espaço	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Cumprimento do plano estratégico para a metodologia dos 5S's
Falta de plano de manutenção das máquinas	31/03/17	Aumentar o tempo de vida útil e elevar o tempo entre falhas dos equipamentos	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Estudando as características construtivas das máquinas.

Fonte: Autoria Própria

#### 4.3.4 PAE para as oportunidades da SWOT do laboratório de soldagem

O Quadro 26 mostra o detalhamento de todas as variáveis que giram em torno das ações que priorizam alcançar as oportunidades externas disponíveis ao laboratório de

soldagem. Admite-se como ações excepcionalmente importantes para a melhoria dos investimentos, a implantação das adaptações para a ISO IEC 17025, pois habilita o espaço para a oferta de serviços de caráter acadêmico ou privado na área de ensaios destrutivos e não destrutivos de estruturas soldadas; e as pesquisas P&D's que giram em torno da capacitação do professor que gerencia o espaço para o Título de doutor, pois, é um dos pré-requisitos para a implantação desse tipo de pesquisa no laboratório de soldagem.

**Quadro 26. PAE oportunidades.**

<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>
Habilitação do laboratório e colaboradores para treinamentos de soldadores e inspetores de soldagem	2017 a 2020	Capitação de recursos via FADESP	Lab. de Soldagem	Professor ou pessoa designada	Estudo da viabilidade dos requisitos básicos estipulados pelas normas vigentes
Habilitação do laboratório e colaboradores para a prestação de serviços de inspeção e ensaios de soldagem	2017 a 2020	Capitação de recursos via FADESP	Lab. de Soldagem	Professor ou Pessoa designada.	Criação de checklist da norma ISO IEC 17025
Parceria com empresas públicas ou privadas	2017 a 2020	Capitação de recursos por meio de pesquisas de atividades do setor privado	Lab. de Soldagem	Professor ou Pessoa designada	Desenvolver projetos de pesquisas tipo P&D
Parcerias com instituições públicas ou privadas de ensino	2017 a 2020	Crossover de tecnologia	Lab. de Soldagem	Professor ou Pessoa designada.	Articular politicamente para a obtenção de tais parcerias

Fonte: Autoria Própria

#### 4.4 INDICADORES DO LABORATÓRIO DE SOLDAGEM CRIADOS A PARTIR DO BSC

O resultado da aplicação do BSC ao laboratório foram os indicadores de cada perspectiva. Cada indicador possui um plano e expansão de quatro anos para, da mesma forma como foi realizado com o 5S e SWOT, paralelamente a esses, contribuir para que as pessoas atuem de maneira significativa e assertiva com a base que norteou o PAE que são a missão, visão e valores.

##### 4.4.1 Indicadores financeiros do laboratório de soldagem

O Quadro 27 identifica o plano quadrienal de ações voltadas aos indicadores financeiros apontados pelo BSC do laboratório de soldagem.

**Quadro 27. Quadro de Indicadores Financeiros.**

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADORES		Previsto x Realizado			
			2017	2018	2019	2020
Aumentar número de editais enviados/aceitos	Nº Editais	Previsto	1	2	3	4
		Realizado				
Aumentar número de projetos de pesquisa voltados para as empresas	Nº P&D	Previsto	0	0	1	1
		Realizado				
Criar estoque mínimo de insumos	%insumos com estoque mínimo	Previsto	10%	25%	50%	100%
		Realizado				

Fonte: Autoria própria

##### 4.4.2 Indicadores do cliente do laboratório de soldagem

O Quadro 28 mostra os indicadores de desempenho que indicam a qualidade de todos os clientes que usam os serviços do espaço laboratorial.

Quadro 28. Indicadores do Cliente.

PERSPECTIVA DO CLIENTE	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADORES	Previsto x Realizado				
			2017	2018	2019	2020	
	Obter alta satisfação dos usuários	% Satisfação dos usuários	Previsto	60%	70%	80%	90%
			Realizado				
	Melhorar ambiente do laboratório (5'S)	Sensos totalmente implantados	Previsto	S 1	S 2 E S 3	S 4	S 5
			Realizado				
	Aumentar a segurança do espaço laboratorial	Número de acidentes	Previsto	0	0	0	0
			Realizado				

Fonte: Autoria própria

#### 4.4.3 Indicadores de processos internos do laboratório de soldagem

O Quadro 29 descreve a descrição dos indicadores dos processos internos do laboratório de soldagem.

Quadro 29. Indicadores de Processos Internos.

PROCESSOS INTERNOS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADORES	Previsto x Realizado				
			2017	2018	2019	2020	
	Implantar procedimentos operacionais das atividades	%Roteiros	Previsto	25%	50%	75%	100%
			Realizado				
	Desenvolver plano de manutenção dos equipamentos	%Equipamentos c/ plano	Previsto	25%	50%	75%	100%
			Realizado				

Fonte: Autoria própria

#### 4.4.4 Indicadores de Processos Internos do laboratório de soldagem

O Quadro 20 estabelece a descrição dos indicadores de Aprendizado e crescimento voltados para a melhor formação dos colaboradores, algo que traz com reflexo imediato a melhoria da qualidade das pesquisas e na didática das atividades práticas das disciplinas da área.



Quadro 30. Indicadores de Aprendizado e Crescimento.

APRENDIZADO E CRESCIMENTO	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	INDICADORES		Previsto x Realizado			
				2017	2018	2019	2020
	Desenvolver dos colaboradores	Nº de treinamentos	Previsto	1	1	1	1
			Realizado				
	Participar em eventos específicos (Produção de artigos)	Nº de eventos	Previsto	1	2	2	4
			Realizado				
	Produção de TCC'S específicos da área da Tecnologia da soldagem	Nº de TCC'S	Previsto	1	2	3	4
			Realizado				

Fonte: Autoria própria

Da mesma forma como nas ferramentas anteriores, criou-se o PAE relativo à análise do espaço à luz do BSC e novamente foi realizado a confecção por meio do 5W2H obtendo, como resultados, uma descrição detalhada das atividades que preenchem o mesmo quadriênio dos PAE's das ferramentas anteriores.

#### 4.4.5 PAE para os indicadores financeiros do laboratório de soldagem

Destacam-se neste PAE para os indicadores financeiros contido no Quadro 21 ações que trazem investimentos para o espaço e para as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

**Quadro 31. PAE dos indicadores financeiros.**

<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>
Aumentar número de propostas enviadas / aceitas	2017 a 2020	Capitação de recursos através das instituições de fomento	Lab. de soldagem	Professor ou pessoa designada	Elaborar propostas compatíveis com a natureza de cada edital proposto
Aumentar número de projetos P&D's	2019 a 2020	Capitação de recursos através de pesquisas no ramo de atuação do meio empresarial	Lab. de soldagem	Professor ou pessoa designada	Criar propostas de pesquisas que atendam academicamente a necessidades específicas do ramo da soldagem de empresas públicas ou privadas
Criar estoque mínimo de insumos	2017 a 2020	Inclusão dos insumos na lista de compras fixa do campus	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Quantificação de cada insumo para atendimento das demandas para o tempo de dois anos

Fonte: Autoria própria

#### **4.4.6 PAE para os indicadores do cliente do laboratório de soldagem**

Para o PAE dos indicadores do cliente descritos no Quadro 22, tem-se como ação importante a adequação do espaço à luz da norma AWS Z 49 que trata especificamente da segurança de processos de corte e soldagem.

Quadro 32. PAE dos indicadores do cliente.

O que	Quando	Por quê	Onde	Quem	Como	Quanto
Obter alta satisfação dos usuários	2017 a 2020	Obter feedback por parte de quem utiliza os serviços prestados pelo laboratório de soldagem	Lab de soldagem	Técnico de lab./ discentes	Pesquisa de reação feita por documento que avalie toda a estrutura acadêmica das atividades	Sem custo
Melhorar ambiente do laboratório	2017 a 2020	Um ambiente organizado e bem gerido é atraente aos que o usam e favorece o aprendizado.	Lab. de soldagem	Todos	Cumprimento do PAE dos 5S's	Sem custo
Aumentar a segurança do espaço laboratorial	2017 a 2020	Proporcionar a integridade dos usuários e manter a meta do acidente "zero"	Lab.de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Cumprimento de procedimentos de segurança e melhoria do espaço à luz da AWS Z 49 assim como a criação de checklist de avaliação desta norma	A orçar

Fonte: Autoria própria

#### 4.4.7 PAE pra os indicadores de processos internos do laboratório de soldagem

O Quadro 23 traz o plano de ações relacionadas à melhoria dos processos internos. É importante destacar a criação do plano de manutenção das máquinas e equipamentos, algo extremamente importante para a confiabilidade e disponibilidade dos mesmos.

**Quadro 33. PAE dos indicadores de processos internos.**

<b>O que</b>	<b>Quando</b>	<b>Por quê</b>	<b>Onde</b>	<b>Quem</b>	<b>Como</b>
Implantar procedimentos operacionais das atividades	2017 à 2020	Padronizar e documentar o passo-a-passo de cada atividade	Lab. de Soldagem	Técnico de lab. / discentes	Criação de roteiro
Desenvolver plano de manutenção dos equipamentos	2017 à 2020	Aumentar vida útil e tempo entre falhas assim e disponibilidade dos equipamentos para as atividades	Lab. de soldagem	Técnico de lab.	Estudando as características construtivas das máquinas e equipamentos assim como a definição de atividades de manutenção periódica de cunho preventivo e corretivo se necessário

Fonte: Autoria própria

#### **4.4.8 PAE para os indicadores de aprendizado e Crescimento do laboratório de soldagem**

O PAE dos indicadores de aprendizado e crescimento mostrado no Quadro 24 traduz a necessidade de contribuição acadêmica aos colaboradores e dos colaboradores. Algo a se destacar é a necessidade de aumentar o número de TCC's na área o que elevará, conseqüentemente, o uso do espaço e a necessidade de melhor gerencia-lo.

Quadro 34. PAE dos indicadores de aprendizado e crescimento.

O que	Quando	Por quê	Onde	Quem	Como
Desenvolver os colaboradores	2017 à 2020	Capacitação das atividades e melhoria da qualidade do que é feito	Lab. de soldagem	Técnico de lab. / discentes	Definir treinamentos obrigatórios para a capacitação dos colaboradores
Participar de eventos específicos da área	2017 à 2020	Expor resultados das atividades e pesquisas realizadas no laboratório	Lab. de Soldagem	Todos	Criação de propostas de trabalhos e envio a congressos e seminários da área
Produção constante de TCC's específicos na área de soldagem	2017 à 2020	Melhor uso do espaço e exposição dos resultados de pesquisas acadêmicas realizadas no laboratório	Lab. de Soldagem	Discentes	Criação de diferentes linhas de pesquisa voltadas para a elaboração de TCC's

Fonte: Autoria própria

## 5 CONCLUSÃO E SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

### 5.1 CONCLUSÃO

Conclui-se favoravelmente a criação do tripé missão, visão e valores do Laboratório de Soldagem alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. Essa contribuição norteia a criação de ações desenvolvedoras que constituem essa proposta de gestão das atividades do laboratório de soldagem.

Esta disponível a conclusão de um plano de implantação dos 5S's alinhados com as características únicas de laboratório acadêmico de tecnologia que mescla a necessidade de usar conhecimento para gerar conhecimento. É digna de nota a aplicabilidade dessa ferramenta de simples entendimento para o desenvolvimento das pessoas, espaço físico e procedimentos do laboratório de soldagem. Um último ganho que se pode notar é a necessidade constante de reciclagem de conhecimento por parte de todos. Todas as ações necessitam de qualificação que só pode ser alcançada através de um plano de treinamentos específicos que apoiem o objetivo proposto. Isso, por si só, estabelece uma base confiável para tornar o plano de ações fornecidas algo a ser implantado. É bem sabido que, em uma instituição de ensino, o que se deve fomentar, além de qualquer outra coisa, é a busca do conhecimento que elevará a capacidade de implantação do 'saber' de cada área. Dito isto, a criação de mecanismos de aprendizado de estratégias de gestão de espaços industriais, ainda na vida acadêmica, prepara ainda mais os discentes para a vida profissional.

Analisou-se o espaço do laboratório utilizando a matriz SWOT e determinou-se claramente as forças, fraquezas oportunidades e ameaças que giram em torno dos ambientes interno e externo do mesmo. O resultado foi a construção de um PAE que objetiva potencializar as forças para bloquear fraquezas e ameaças e favorecer o aproveitamento das oportunidades.

Concluiu-se o trabalho criando os indicadores estratégicos de desempenho através da análise das perspectivas da ferramenta Balanced Scorecard (BSC) e, paralelamente ao plano quadrienal dos 5S's e SWOT, estabeleceu-se um parâmetro crescente de desenvolvimento da quantificação desses indicadores com o objetivo de alavancar o padrão de excelência das atividades do espaço laboratorial. Fica fácil a observação do que é feito e onde se pode melhorar em cada perspectiva apostada nesta ferramenta de gestão tão importante para o mundo da engenharia.

Foi satisfatória a utilização da ferramenta 5W2H na construção de todos os PAE's propostos para a gestão do laboratório. Cada componente sabe, por meio da aplicação desta ferramenta, o que fazer para contribuir para o cumprimento das metas estratégicas estipuladas pelo PAE proposto ao laboratório de soldagem. O presente trabalho se estabelece como uma fonte rica de informações que norteiam atitudes programadas plurianuais que, se colocadas em prática, fundamentam satisfatórias mudanças na estruturação do espaço, das atividades, da gestão e das pessoas que englobam o foco dessa análise, a saber, o laboratório de soldagem do Campus da UFPA da cidade de Tucuruí.

A proposta final atua como apoio a realidade atual que tenta combater os reflexos da crise financeira que se estabelece como uma barreira de crescimento para quem quer empreender em qualquer área. Essa realidade não exclui a área acadêmica, que trabalha com o desafio de transformar o conhecimento existente em algo melhor para a sociedade e, para isso, é imprescindível um bom planejamento que faça das instituições públicas de ensino superior, organizações que estão preparadas para continuar crescendo independentemente do que aconteça no cenário econômico. Os PAE's gerados a partir dessas simples ferramentas de gestão englobam a todos. Isso torna o desafio de alcançar o cumprimento da missão e da visão, produtos de atitudes colaborativas realizadas única e exclusivamente com a contribuição de toda a equipe. Esse é um grande ganho que fortalece os vínculos, profissionaliza a interação humana em prol de um objetivo comum e contribui para a melhor formação profissional dos discentes que colaboram para este fim. É digno de nota que todas as ferramentas que embasaram o presente trabalho fazem parte do cotidiano de engenheiros mecânicos que atuam em qualquer indústria. Dessa forma, viver no espaço acadêmico gerenciados pelas ferramentas estudadas fortalece o desempenho profissional dos colaboradores após formados.

## 5.2 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Reconhece-se que o presente trabalho aponta apenas uma sugestão de como as atividades no espaço do laboratório de soldagem podem ser ainda melhores do que já são. Ainda não há certeza de que esse estudo será utilizado, mas o simples fato de analisar e pesquisar modificações na estrutura administrativa do espaço proporciona ao gestor um rumo a ser tomados levando em conta os pontos fortes e fracos expostos.

Apresenta-se como sugestão de trabalhos futuros a análise destas estratégias a outros espaços laboratoriais da faculdade de engenharia mecânica ou de qualquer outro espaço do Campus universitário de Tucuruí. Além disso, pode-se avaliar o mesmo espaço à luz de outras

ferramentas como o Total Performance Management (TPM), o Método Avançado de Solução de Problemas (MASP) ou o ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA). Outra opção é, dada a possibilidade de implantação do sistema de gestão estudado e proposto, avaliar os resultados obtidos monitorando-os regularmente, confrontando a realidade ao plano estratégico aqui proposto.



## REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russel Lincoln. **Planejamento empresarial**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1975.

BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1998.

BORBA, M., MATSUMOTO, E. H., MICHELUTTI, F., CASTRO, R. B., LANGHAMMER, T.T. **Elaboração de um modelo de implantação do programa 5s e sua aplicação em uma montadora de bicicleta**. Trabalho apresentado no XVIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Bauru, SP, 2011. Disponível em <[http://www.peteps.com.br/arquivos/5640\\_6194\\_XVIII\\_SIMPEP\\_Art\\_1152.pdf](http://www.peteps.com.br/arquivos/5640_6194_XVIII_SIMPEP_Art_1152.pdf)> Acesso em: 16 Set. 2016.

CAMPOS, V. F. **Qualidade Total. Padronização de Empresas**. Nova Lima, INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CANDELORO, Raul. **Não tenha dúvidas**. Método 5w2h. 2008. Disponível em <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/nao-tenha-duvida-metodo-5w2h/26583/> Acesso em 18 Set. 2016.

CARVALHO, Whashington Luiz Pacheco et al. **O laboratório didático e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo de professores de Química**. Universidade Federal Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. PROGRAD –Pró-Reitoria de Graduação. 2002. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/olabdidatico.pdf>> Acessado em 31 ago. de 2016.

CERTO, Samuel C.; PETER, J. Paul. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. São Paulo: Makron Books, 1993.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento estratégico: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2004

COSTA, Eliezer Arantes da. **Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

DE TONI, Jackson. **Planejamento e elaboração de projetos – um desafio para a gestão no setor público**, 2003. Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/39F91FA48FD37A0B032571C000441F95/\\$File/ManualPlanejamento-DeToniJ.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/39F91FA48FD37A0B032571C000441F95/$File/ManualPlanejamento-DeToniJ.pdf)> Acesso em 18 Set 2016.

FERREIRA, Maraísa Angélica D. et al. A importância do planejamento estratégico para o crescimento das empresas. **Maringá management: Revista de Ciências Empresariais**, v. 2, n. 1, p. 34-39, jan./jun. 2005. Disponível em <<http://www.maringamanagement.com.br/novo/index.php/ojs/article/view/28/14>>. Acesso em: 26 ago. de 2016.

GRIFFIN, Ricky W. **Introdução à administração**. São Paulo: Ática, 2007.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário da Língua Portuguesa**. 2011. Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br/jhtm>> Acessado em: 31 ago. de 2016

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P., **A estratégia em ação: balanced score card**. 16 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LACOMBE, Francisco José Masset; HEILBORN, Gilberto Luiz José. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.

LIMA, L. S. **Modelo de sistema de gestão da qualidade para propriedades rurais leiteiras**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, São Paulo, 2004. Disponível em <[Http://www.bdttd.ufscar.br/htdocs/tedesimplificado/tde\\_arquivos/1/tde-2005-0304T06:23:11Z-529/Publico/DissLSL.pdf](Http://www.bdttd.ufscar.br/htdocs/tedesimplificado/tde_arquivos/1/tde-2005-0304T06:23:11Z-529/Publico/DissLSL.pdf)> Acesso em: 12 mai. 2014.

MINTZBERG, Henry. **Ascensão e queda do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2004

MONTEIRO JR, A. S.; SILVA D. L.; COSTA J. S. **Contribuição da metodologia 5S em uma empresa fabricante de embalagem de alumínio**. Trabalho apresentado no VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Evento Interinstitucional Excelência em Gestão, Niterói – Rio de Janeiro, 2011. Disponível em [http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg7/anais/t11\\_0385\\_1655.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg7/anais/t11_0385_1655.pdf) Acesso em: 12 Set. 2016.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Reboolças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e prática**. 23. Ed., atualizado e ampliado. São Paulo: Atlas, 2007

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Reboolças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e prática**. 26. Ed.. São Paulo: Atlas, 2009.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: Teoria e Prática**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RODRIGUES, Carmen Lúcia. **Laboratório de ensino e aprendizagem**. VI Mostra de Atividades Extensionistas e Projetos Sociais. Universidade Luterana do Brasil. 24 a 26 de outubro de 2007. Disponível em: <<http://guaiba.ulbra.tche.br/pesquisas/2007/artigos/pedagogia/207.pdf>>. Acessado em 31 ago. de 2016.

RODRIGUES, M. V. **Ações para a Qualidade GEIQ: Gestão integrada para a qualidade: padrão Seis Sigma, classe mundial**. 2. Ed. Rio de Janeiro, Qualitymark Editora, 2006.

ROSA, Cleici Werner. **Concepções teórico-metodológicas no laboratório didático de física na Universidade de Passo Fundo**. Revista Eletrônica Ensaio, vol 5, n° 2, out 2003. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/62/100>> Acessado em: 31 ago. de 2016.

SANTOS, N. C. R. dos; et al. **Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul**. Trabalho apresentado no XIII

SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Bauru – São Paulo, 2006. Disponível em <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/889.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/889.pdf)> Acesso em: 28 Set. 2016.

SILVA, Daniela Alves da. **Apresentação de um plano d ações estratégicas para a empresa Cerpi**. Trabalho de conclusão do curso de administração de empresas do Centro Universitário La Salle, Canoas, RS, 2011.

SILVA, J. M. da. **5S: o ambiente da qualidade**. 2. Ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

SÉRE, M-G. **La enseñanza em el laboratorio**. ¿Qué podemos aprender em térmicos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciência? Enseñanza de las Ciencias, 20(3), 2002<sup>a</sup>.

SLACK, N.et al. **Administração da Produção**. São Paulo, Atlas, 1999.

TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão estratégica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VALLE, José Angelo; DAYCHOUW, Merhi. **40 ferramentas técnicas de gerenciamento**.

Rio de janeiro Brasport Livros e Multimídia, 2007. Disponível em:

[http://books.google.com.br/books?idjQ\\_JOBtvgBAC&pg=PA73&dq=5w2h&hl=pt-BR&ei=\\_aenTekvL8f1gAfB1LjzBQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CkQ6AEwAA#v=onepage&q=5w2h&f=false](http://books.google.com.br/books?idjQ_JOBtvgBAC&pg=PA73&dq=5w2h&hl=pt-BR&ei=_aenTekvL8f1gAfB1LjzBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CkQ6AEwAA#v=onepage&q=5w2h&f=false). Acesso em 16 Set. 2016.

VASCONCELOS FILHO, Paulo de; PAGNONCELLI, Dernizo. **Construindo estratégias para vencer!** um método prático, objetivo e testado para o sucesso de sua empresa. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2001.

VELOSO, N. F. da S.; SOARES, R. S. **5S: Uma Proposta para Implantação em uma Indústria de Alimentos Mastigáveis para Animais**. 2013. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013. Disponível em

[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/758/1/LD\\_COALM\\_2012\\_2\\_08.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/758/1/LD_COALM_2012_2_08.pdf)  
Acesso em: 09 Agosto de 2016.

WASYLUK, Morgana. **Proposta de implantação do programa 5S para melhoria da qualidade em uma indústria metalúrgica de pequeno porte**. Trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Produção da Faculdade Horizontina, 2014.

WRIGHT, Peter L.; KROLL, Mark J.; PARNELL, John A. **Administração estratégica: conceitos** – 1. Ed, 2007.