

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Lisiane Corrêa Bitencourt

**O USO DO LEAN SERVICE APOIADO POR MÉTODO
MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE
PROCESSOS EM UMA SECRETARIA ACADÊMICA**

Santa Maria, RS
2018

Lisiane Corrêa Bitencourt

**O USO DO LEAN SERVICE APOIADO POR MÉTODO MULTICRITÉRIO DE
TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA SECRETARIA
ACADÊMICA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção.**

Orientador: Prof. Dr. Nattan Roberto Caetano

Santa Maria, RS
2018

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bitencourt, Lisiane Corrêa O uso do Lean Service apoiado por método multicritério de tomada de decisão na gestão de processos em uma secretaria acadêmica / Lisiane Corrêa Bitencourt.- 2018.
88 p.; 30 cm

Orientador: Nattan Roberto Caetano
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, RS, 2018

1. Lean Service 2. Analytic Hierarchy Process 3. Gestão de Processos 4. Universidades I. Caetano, Nattan Roberto II. Título.

Lisiane Corrêa Bitencourt

**O USO DO LEAN SERVICE APOIADO POR MÉTODO MULTICRITÉRIO DE
TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA SECRETARIA
ACADÊMICA**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**.

Aprovado em 28 de fevereiro de 2018:

Nattan Roberto Caetano, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Ivonir Petrarca dos Santos, Dr. (UNIPAMPA)

Lasier Gorziza de Souza, Dr. (UNISINOS) - Parecer

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Nessa vida não fazemos absolutamente nada sozinhos e devemos agradecer sempre pelas pessoas que passam em nossas vidas e que de alguma forma marcam nossa existência.

Agradeço primeiramente a Deus, o maior responsável por cada conquista em minha vida.

Aos meus queridos pais Alexandre Bitencourt e Irene Bitencourt pelo carinho, amor incondicional e apoio que sempre dedicam a mim. Vocês fazem parte de cada conquista minha e são o principal motivo para que eu queira cada vez mais progredir na vida.

Ao meu orientador, Nattan Roberto Caetano, por me orientar, pelos ensinamentos e por dividir suas experiências profissionais comigo.

Aos meus colegas de trabalho por me liberarem e assumirem as minhas funções durante oito meses para que eu pudesse me afastar de minhas atividades e realizar os estudos. Além do profissionalismo, agradeço a amizade e a compreensão de todos.

Aos amigos Liése e Alex por terem me recebido e acolhido em suas casas facilitando minha estadia numa cidade desconhecida.

Ao pessoal do PPGEP, em especial à servidora Márcia sempre solícita e prestativa realizando muito mais do que as suas atribuições exigem.

À amiga Carla Peralta que sempre me incentivou na continuidade dos estudos, fez com que me encantasse pela pesquisa na área da produção enxuta e sempre auxiliou no que fosse necessário.

Ao amigo Guilherme Madeira por sempre se preocupar ao me ver passar noites em claro, por estar sempre ao meu lado apoiando em cada decisão que tomo e pela compreensão diante da minha ausência nos últimos meses.

À família, aos amigos e todas as pessoas que fazem parte da minha vida e que de uma maneira ou de outra participaram dessa etapa.

RESUMO

O USO DO LEAN SERVICE APOIADO POR MÉTODO MULTICRITÉRIO DE TOMADA DE DECISÃO NA GESTÃO DE PROCESSOS EM UMA SECRETARIA ACADÊMICA

AUTORA: Lisiane Corrêa Bitencourt
ORIENTADOR: Nattan Roberto Caetano

As universidades são organizações complexas onde as ações não ocorrem de forma isolada e a maioria das relações são interdependentes e demandam práticas de gestão bem elaboradas. Tal complexidade ocorre pela diversidade de funções a serem atendidas, sendo ensino, pesquisa e extensão, suportadas pelas atividades meio, que são realizadas para manter o funcionamento da universidade. Entre as atividades administrativas, em uma universidade, um dos setores que se envolve diretamente com pessoas é a secretaria acadêmica que mantém contato direto com o público. A maior parte de suas atividades depende direta ou indiretamente de outros setores e essa dependência de informações faz com que nem tudo que é produzido no setor seja concluído no melhor prazo possível. O excesso de tarefas na execução de atividades ou demora no recebimento por outros setores podem ser reduzidos por meio da utilização de práticas *Lean*, pois proporcionam a eliminação de perdas e o alinhamento das atividades desenvolvidas por diferentes indivíduos. Em situações em que é necessária a priorização e escolha entre diferentes alternativas de decisão destaca-se o uso de métodos facilitadores na tomada de decisão como o *Analytic Hierarchy Process* que tem como finalidade principal auxiliar e simplificar a tomada de decisões complexas. O objetivo deste trabalho foi a aplicação do *Lean Service* apoiado por um método multicritério de tomada de decisão, na gestão de processos, em uma secretaria acadêmica. Para que o objetivo proposto fosse alcançado foi aplicada uma pesquisa-ação em uma secretaria acadêmica de universidade na qual, o método *Analytic Hierarchy Process* foi utilizado com a finalidade de se identificar alternativas de melhoria para processos do local e para determinar a importância percentual de cada processo envolvido no sistema. Com a aplicação do método foi construído o modelo matemático atual de gestão do local, apresentando a representatividade de cada processo no sistema. O processo selecionado para a aplicação *Lean* foi o ajuste presencial de matrícula. O processo foi detalhado, observado e mapeado para a identificação de pontos de perdas. Durante o diagnóstico da situação atual foi possível a identificação de pontos de espera, no processo, que não agregavam valor ao aluno. Como solução para as perdas verificadas foram propostas ações de melhorias como a redução nos intervalos entre as chamadas orais, o que diminuiria a espera dos alunos e a ociosidade dos servidores. Outra sugestão, voltada à redução da movimentação, foi o repasse do armazenamento dos resultados das solicitações de quebra de pré-requisitos aos coordenadores de curso. Com essas ações se espera por melhorias no tempo de valor agregado percebido pelo aluno, durante o processo, e a consequente melhoria do serviço prestado.

Palavras-chave: Lean Service. Analytic Hierarchy Process. Gestão de Processos. Universidades.

ABSTRACT

THE USE OF LEAN SERVICE SUPPORTED BY A MULTIRITERION OF DECISION-MAKING METHOD IN PROCESS MANAGEMENT IN AN ACADEMIC SECRETARY

AUTHOR: Lisiane Corrêa Bitencourt

ADVISOR: Nattan Roberto Caetano

Universities are complex organizations where actions do not occur in isolation and most relationships are interdependent and require well-developed management practices. Such complexity is due to the diversity of functions to be served, being teaching, research and extension, supported by the middle activities, which are performed to maintain the university's operation. Among administrative activities, in a university, one of the sectors that directly engages with people is the academic secretariat that maintains direct contact with the public. Most of its activities depend directly or indirectly on other sectors and this reliance on information means that not everything that is produced in the industry is completed in the best possible time frame. Excessive tasks in the execution of activities or delay in receiving by other sectors can be reduced through the use of Lean practices, as they provide the elimination of losses and the alignment of the activities developed by different individuals. In situations where it is necessary to prioritize and choose among different decision alternatives, the use of facilitating methods in decision-making, such as the Analytic Hierarchy Process, whose main purpose is to help and simplify complex decision-making is highlighted. The objective of this work was the application of the Lean Service supported by a multicriteria method of decision making, in the process management, in an academic secretariat. In order for the proposed goal to be achieved, an action research was applied to an academic university secretariat in which the Analytic Hierarchy Process was used to identify alternatives for improvement to local processes and to determine the percentage importance of each process involved in the system. With the application of the method was constructed the current mathematical model of site management, presenting the representativeness of each process in the system. The process selected for the Lean application was the face-to-face tuition adjustment. The process was detailed, observed and mapped for the identification of points of loss. During the diagnosis of the current situation it was possible to identify waiting points in the process that did not add value to the student. As a solution to the losses verified, actions were proposed for improvements such as reduction in the intervals between oral calls, which would decrease the students' waiting and the idleness of the servers. Another suggestion, aimed at reducing the movement, was the transfer of the storage of the results of the prerequisite breaks requests to the course coordinators. These actions are expected to improve the value-added time perceived by the student, during the process, and the consequent improvement of the service provided.

Keywords: Lean Service. Analytic Hierarchy Process. Processes Management. Universities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Organograma do campus de aplicação da pesquisa.....	17
Figura 2 - Etapas do método AHP.....	25
Figura 3 - Passos para a aplicação do método AHP.....	26
Figura 4 - Os cinco princípios do pensamento enxuto.....	27
Figura 5 - Ferramentas auxiliares à prática do pensamento enxuto.....	28
Figura 6 - Níveis de <i>Kaizen</i>	31
Figura 7 - Passos para a padronização.....	33
Figura 8 - Classificação da pesquisa.....	39
Figura 9 - Procedimentos metodológicos aplicados neste trabalho.....	40
Figura 10 - Sequenciamento das atividades da pesquisa-ação.....	43
Figura 11 - Árvore hierárquica da estrutura do problema.....	54
Figura 12 - Representatividade dos subcritérios do critério sistema de informação.....	60
Figura 13 - Representatividade dos subcritérios do critério atendimento.....	61
Figura 14 - Representatividade dos subcritérios do critério rotinas acadêmicas.....	61
Figura 15 - representatividade percentual das alternativas em cada critério.....	64
Figura 16 - Fluxo do aluno durante o ajuste presencial de matrícula.....	70
Figura 17 - Mapa do estado atual do processo.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais métricas <i>Lean</i>	30
Quadro 2 - Planilha de acompanhamento do evento <i>Kaizen</i>	32
Quadro 3 - Significado do 5S	34
Quadro 4 - Critérios limitantes da primeira busca sistemática	41
Quadro 5 - Critérios limitantes da segunda busca sistemática	42
Quadro 6 - Escala de importância do método AHP.....	44
Quadro 7 - Processos e atividades relacionados à graduação.....	49
Quadro 8 - Processos e atividades relacionados à pós-graduação.....	52
Quadro 9 - Relação entre os componentes da árvore hierárquica e a gestão por processos.....	54
Quadro 10 - Subcritérios comparados	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de consistência randômica	46
Tabela 2 - Níveis de importância entre os critérios	55
Tabela 3 - Matriz de relação entre os critérios	56
Tabela 4 - Normalização e peso dos critérios.....	56
Tabela 5 - Índice de consistência dos critérios	57
Tabela 6 - Matriz de relação dos subcritérios.....	58
Tabela 7 - Normalização e peso dos subcritérios	59
Tabela 8 - Índice de consistência dos subcritérios	62
Tabela 9 - Matriz de relação das alternativas	63
Tabela 10 - Normalização e peso das alternativas.....	64
Tabela 11 - Índice de consistência das alternativas	65
Tabela 12 - Matriz de prioridade global entre as alternativas	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACG	Atividade Complementar de Graduação
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
ANP	<i>Analytic Network Process</i>
DDA	Divisão de Documentação Acadêmica
EEES	Espaço Europeu de Ensino Superior
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
FOFA	Forças - Oportunidades - Fraquezas – Ameaças
IC	Inteligência Competitiva
ITs	Instruções de Trabalho
MFV	Mapeamento do Fluxo de Valor
MP	Matéria-prima
PB	Portfólio Bibliográfico
PDCA	<i>Plan - Do - Check - Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
PROPI	Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
SA	Secretaria Acadêmica
SIE	Sistema de Informação para o Ensino
SWOT	<i>Strengths - Weaknesses - Opportunities - Threats</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	O PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.2.1	Objetivo Geral	16
1.2.2	Objetivos Específicos	16
1.3	JUSTIFICATIVA.....	16
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1	GESTÃO DE PROCESSOS EM UNIVERSIDADES	21
2.1.1	Gestão da liderança universitária	22
2.1.2	Gestão do ensino universitário	23
2.2	<i>ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)</i>	25
2.3	<i>LEAN MANUFACTURING</i>	26
2.4	FERRAMENTAS <i>LEAN</i>	27
2.4.1	Mapeamento do fluxo de valor	28
2.4.2	Métricas <i>Lean</i>	29
2.4.3	<i>Kaizen</i>	30
2.4.4	Padronização	33
2.4.5	5S	33
2.5	<i>LEAN SERVICE</i>	34
3	METODOLOGIA	38
3.1	MÉTODO DE PESQUISA	38
3.1.1	Abordagem da pesquisa	38
3.1.2	Obtenção e análise das informações	39
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	40
3.2.1	Pesquisa bibliográfica	41
3.2.2	Pesquisa-ação	43
4	RESULTADOS E DISCUSÃO	48
4.1	LOCAL DE APLICAÇÃO DO ESTUDO.....	48
4.2	IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS	48
4.3	CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE DECISÃO E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS	53
4.4	PONDERAÇÃO DE CRITÉRIOS, SUBCRITÉRIOS E ALTERNATIVAS	55

4.4.1 Ponderação dos critérios.....	55
4.4.2 Ponderação dos subcritérios.....	57
4.4.3 Ponderação das alternativas	63
4.4.4 Prioridade Global.....	65
4.5 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO COM BASE NAS PRIORIDADES EXISTENTES... ..	66
4.6 APLICAÇÃO <i>LEAN</i> NA ALTERNATIVA DE MELHORIA SELECIONADA.....	68
4.6.1 Detalhamento do processo.....	68
4.6.2 Diagnóstico da situação atual.....	69
4.6.3 Proposição de melhorias	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES.....	73
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA.....	80
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS SERVIDORES E NÍVEIS DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDOS AOS SERVIÇOS PRESTADOS, PROCESSOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	81
APÊNDICE C – NÍVEIS DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDOS PELOS SERVIDORES AOS CRITÉRIOS, SUBCRITÉRIOS E ALTERNATIVAS.....	85
APÊNDICE D – ATENDIMENTOS ACOMPANHADOS	87

1 INTRODUÇÃO

A alta competitividade do mercado nas últimas décadas faz com que as organizações se preocupem e busquem maneiras de obter vantagem competitiva e se mantenham sustentáveis a longo prazo. Essa preocupação destaca a importância de modelos e ferramentas que facilitem a identificação e implementação de modelos de gestão (COMM; MATHAISEL, 2005). Dessa forma, existe a gestão de processos que possui enfoque administrativo aplicado por uma organização que busca a otimização e melhoria da cadeia de seus processos, desenvolvida para atender necessidades e expectativas das partes interessadas. Com isso, otimiza-se o desempenho do sistema integrado a partir da mínima utilização de recursos e do máximo índice de acertos.

As universidades são organizações bastante complexas onde nenhuma ação ocorre de forma isolada e quase todas as relações são interdependentes. Com a redução do recebimento de recursos, as universidades públicas vêm perdendo prestígio. Por isso, uma melhoria em termos de qualidade na aplicação e utilização de recursos materiais ou na forma de atendimento por meio de seus recursos humanos, torna-se o diferencial positivo percebido pelos usuários do serviço prestado (PESSOA, 2000).

Para que os serviços prestados por instituições de ensino superior ocorram com a utilização adequada dos recursos disponíveis é necessário que as ações sejam baseadas em decisões corretas, por meio da informação, conhecimento da realidade e agilidade. Para que as universidades enfrentem os desafios e problemas que venham a surgir em diferentes aspectos é fundamental que se possua uma gestão ágil e prática além de um modelo de planejamento adequado à sua realidade. Ao seguir essas orientações, as dificuldades que possam surgir ao gestor de uma universidade serão mais facilmente solucionadas (JÚNIOR, 2005).

Universidades desenvolvem atividades peculiares, o que exige práticas de gestão específicas. Os principais objetivos envolvem a criação e disseminação de conhecimento, por meio de pesquisa e ensino, que devem responder às necessidades das comunidades seja internamente ou externamente (CLARK, 1983).

Essas organizações focam na aprendizagem, cultura e desenvolvimento socioeconômico, melhorando os padrões de vida em toda a sociedade (LAZZERETTI; TAVOLETTI, 2006). A fim de atingir os seus objetivos, estratégias e metas são estabelecidas além do esforço contínuo na busca de aperfeiçoamento de seus processos de gestão (BOK, 2003). Para que se esteja plenamente preparado diante dos desafios que surjam, as organizações devem estar sempre em busca da otimização de seus sistemas, processos e

atividades, em conjunto com a existência de um controle de qualidade adequado que facilite no alcance de suas metas e objetivos.

Os processos, nas universidades, possuem enfoque sistêmico que pode ser visto a partir da compreensão da instituição como sendo um conjunto de processos que são alimentados por recursos, materiais, informações, conhecimento, entre outros, os quais resultam em formação profissional, produção científica e tecnológica. Isso ocorre em um constante círculo de realimentação, tornando esses processos mutáveis e contínuos. Esses processos são influenciados e dependentes do ambiente organizacional, o qual é afetado constantemente pelo ambiente externo. Tais aspectos caracterizam a complexidade que pode ser esclarecida pela diversidade de funções a serem atendidas, sendo ensino, pesquisa e extensão, suportadas pelas atividades meio, que são realizadas para manter o funcionamento da universidade. Assim sendo, é necessária uma gestão estratégica da organização com o alinhamento dos recursos para que se possa obter resultados por meio da gestão dos processos (ROCZANSKI, 2011).

A fim de explorar influências positivas na utilização de ferramentas de gestão em universidades, Comm e Mathaisel (2005) avaliaram a aplicação das técnicas de gestão envolvendo o *Balanced Scorecard*, o *Lean Manufacturing* e a gestão do conhecimento em universidades do Reino Unido. Verificaram que a utilização do pensamento enxuto, além de proporcionar a redução de custos financeiros ao eliminar ou minimizar perdas, pode auxiliar as universidades na realização de tarefas rotineiras de forma mais rápida e eficaz fazendo com que os seus colaboradores possam utilizar o tempo, antes despendido em atividades desnecessárias, em outras oportunidades que agreguem valor.

Uma organização deve conhecer as diversas atividades que compõem os seus processos, bem como a importância que cada uma delas tem para que se atinja seus objetivos. Conhecendo-se detalhadamente cada atividade e sua influência na organização é possível a priorização das atividades mais influentes e assim ter um ponto de partida para que se possa praticar o pensamento enxuto. Dentre as diferentes ferramentas e métodos que podem facilitar a busca pelo conhecimento acerca de problemas e atividades que devem ser priorizados em um determinado processo destaca-se o uso de métodos facilitadores na tomada de decisão como, por exemplo, o uso do *Analytic Hierarchy Process* ou Análise Hierárquica de Processos que tem como funcionalidade principal auxiliar e simplificar a tomada de decisões complexas (SAATY; VARGAS, 2012).

O objetivo do presente estudo concentra-se em propor atividades que proporcionem uma maior eficácia no que diz respeito à gestão do fluxo de atividades de um processo atuante

nas chamadas atividades meio, de uma universidade, baseando-se na utilização do *Lean Service* e de premissas do método *Analytic Hierachy Process*.

1.1 O PROBLEMA DE PESQUISA

Existem estudos que tratam sobre diferentes benefícios advindos da utilização da gestão de processos em universidades, porém a maioria deles está concentrada em duas áreas, a saber: o ensino e a liderança gerencial.

A gestão no ensino superior está evoluindo, porém existem alguns desafios aos que buscam uma gestão eficaz como, por exemplo, desafios da pesquisa, desenvolvimento do aluno, financiamento, aumento da utilização da tecnologia e um entendimento mais amplo de determinados conceitos fundamentais na busca da qualidade do ensino (ALTBACH, 2014; GARCÍA; GARCÍA; ARÓS, 2013; MIRANDA, 2015). Com relação à gestão com foco na liderança, os gestores devem estar preparados para a tomada de decisões complexas sempre pensando no bem-estar coletivo e não no individual, sendo necessário envolver as outras pessoas com quem trabalham e para as quais trabalham (HUANG; PANG, 2016; PULIDO; RODRIGUES; PEREIRA, 2015).

Na busca por pesquisas existentes relacionadas ao tema, não foi possível identificar um número considerável de estudos abordando aplicações, teóricas ou práticas, nas chamadas atividades meio das universidades, como nos setores administrativos, por exemplo. Essa precariedade de conteúdos voltados à temática representa uma lacuna documental com relação às práticas de gerenciamento utilizadas nesses processos (BITENCOURT; CAETANO, 2017).

As atividades desenvolvidas em setores administrativos de universidades são realizadas por diversos indivíduos e setores que buscam um objetivo comum, atender da melhor maneira possível a todos aqueles que dependem de seus serviços fazendo com que tudo se realize de forma mais rápida e eficaz. Ocorre que, devido aos processos envolvidos no desenvolvimento de uma mesma atividade, muitas tarefas são desenvolvidas para a conclusão dela e isso faz com que o trabalho se torne dispendioso. Se analisadas profundamente, essas tarefas podem ser dispensáveis, ocasionando a redução dos tempos de execução e entrega dos resultados ao cliente final. A existência do problema anteriormente mencionado é facilmente percebida por gestores e servidores que atuam diretamente com as atividades meio de uma universidade, como o caso das secretarias acadêmicas.

O excesso de tarefas na execução de atividades, esperas relacionadas ao recebimento por outros locais e processos, entre outros problemas identificados podem ser solucionados ou pelo menos reduzidos por meio da utilização de práticas *Lean*. Isso se justifica pelo fato de que, com a utilização do *Lean*, sempre se é possível ver oportunidades de redução de perdas em tarefas anteriormente pensadas como essenciais ao desenvolvimento de determinadas atividades. O uso de ferramentas *Lean* torna visível o que é significativo e o que está sendo realizado sem agregar qualquer valor ao cliente (GEORGE, 2004).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Aplicar *Lean Service* apoiado por método multicritério de tomada de decisão, na gestão de processos, em uma secretaria acadêmica.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para que fosse possível atingir o objetivo geral do estudo foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) detalhar as atividades do processo da secretaria acadêmica;
- b) utilizar método multicritério para tomada de decisão a fim de definir a influência de cada atividade no processo;
- c) desenvolver modelo matemático de gestão do processo;
- d) identificar as atividades mais críticas do processo;
- e) selecionar uma atividade crítica para aplicação do *Lean Service*;
- f) mapear e realizar diagnóstico da situação atual da atividade crítica;
- g) identificar pontos críticos da atividade;
- h) propor ações de melhoria para a atividade selecionada.

1.3 JUSTIFICATIVA

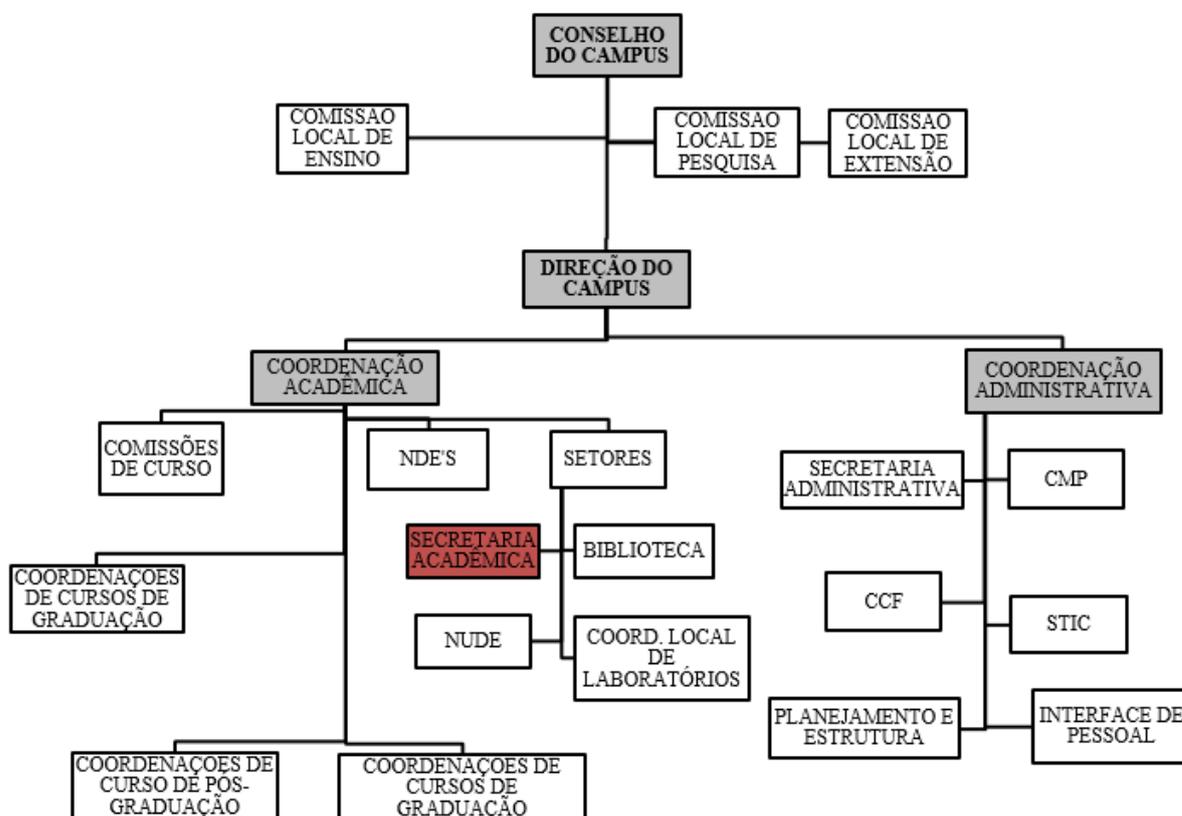
De acordo com o Planejamento Anual de Serviços, divulgado em 2014, apesar da redução de sua representatividade na economia brasileira, pelo menos 70% do Produto Interno Bruto (PIB) é composto pelo setor de Serviços (IBGE, 2014). Nesse setor estão inseridos,

entre outros, os serviços prestados na área da educação. Devido à representatividade dos serviços no PIB brasileiro, inclusive os existentes na área da educação é interessante o desenvolvimento de pesquisas voltadas aos serviços da área de educação como os serviços prestados por universidades.

A universidade objeto deste estudo fica localizada no estado do Rio Grande do Sul contendo diversos campus distribuídos no estado. Destaca-se que, por motivos de confidencialidade, o nome da instituição não foi divulgado neste estudo.

O campus no qual a pesquisa foi aplicada é o campus que possui maior número de cursos de graduação, onze ao total, e conseqüentemente tem maior número de alunos se comparado aos demais campi. A estrutura do campus é composta, primeiramente, pelo conselho de campus, seus órgãos colegiados, direção, coordenação acadêmica, coordenação administrativa, coordenações de curso, além de setores acadêmicos e administrativos. A Figura 1 apresenta o organograma do campus estudado representando os diversos setores que compõem a sua estrutura.

Figura 1 - Organograma do campus de aplicação da pesquisa



Dentre os setores que se envolvem diretamente com pessoas, tanto discentes, docentes quanto comunidade externa, destaca-se a secretaria acadêmica (SA) que mantém contato direto com o público. Apesar desse contato, várias atividades desempenhadas pela SA dependem direta ou indiretamente de outros setores como coordenação acadêmica, reitoria e demais setores que possuem relação com suas atividades.

Essa dependência de informações faz com que nem tudo que é produzido no setor possa ser concluído no melhor prazo, isto é, cumprem-se os prazos determinados em calendário acadêmico, porém ocorrem esperas que poderiam ser evitadas. Isso pode ser explicado pelo fato de que certas atividades iniciam na SA, necessitam de dados oriundos de outros setores para que retornem à SA que completa as informações obtidas para concluir a atividade. Enquanto as informações não retornam à secretaria, a atividade fica parada sem que ações possam ser feitas para a sua continuidade.

Para uma gestão adequada nas diversas áreas, principalmente na área da educação, organizações educacionais com gestão centrada na qualidade devem, entre outros aspectos: ter o foco centrado no cliente (em especial o aluno); processos sempre devem ser documentados; os funcionários devem conhecer suas atividades e ter capacitação para a execução de suas tarefas e; informações devem circular de maneira rápida e correta entre setores e pessoas (XAVIER, 1996).

Organizações que adotam a prática do pensamento enxuto estão ligadas às necessidades do cliente e não às necessidades da organização (LAHIDJI; TUCKER, 2015). Isso significa afirmar que as organizações ditas tradicionais procuram desenvolver suas atividades para atingir um determinado resultado independentemente das atividades necessárias para o alcance do mesmo. Por outro lado, uma organização com foco no pensamento enxuto também busca atingir um objetivo, porém espera que tal objetivo seja alcançado com o mínimo de perdas possível seja em termos de tempo, material, recursos humanos, entre outros, visando principalmente o melhor atendimento ao cliente de maneira eficaz e objetiva.

A aplicação do *Lean Service*, mais especificamente em universidades, faz com que haja o desenvolvimento do trabalho em equipe e o comprometimento em se agregar valor e qualidade aos serviços prestados. Para isso, o desenvolvimento de atividades de maneira organizada, somadas a uma liderança adequada tornam-se elementos chave na aplicação das melhorias necessárias à prática (DAHLGAARD; OSTERGAARD, 2000).

Ao se adotar práticas *Lean*, desde que de maneira responsável e correta, podem ser observadas melhorias consideráveis com relação à gestão de processos. Isso ocorre em

decorrência da eliminação de perdas e alinhamento das atividades desenvolvidas por diferentes indivíduos. As principais consequências percebidas com a utilização do *Lean* são o fluxo contínuo, objetivo e eficaz de atividades proporcionando aumento da qualidade percebida tanto pelo gestor, executores de tarefas e clientes diretos e indiretos do serviço prestado.

Para aplicar a filosofia *Lean*, seja na manufatura ou nos serviços, é necessário um conhecimento aprofundado sobre as atividades e processos existentes na organização além de seu impacto no processo como um todo. Devido a infinidade de processos existentes em secretarias acadêmicas, se torna interessante que se conheça as principais dificuldades encontradas além dos processos que impactam mais expressivamente no seu desempenho. O uso do método *Analytic Hierarchy Process* auxilia na redução da complexidade para a tomada de decisão, por meio da comparação paritária entre critérios e alternativas organizados hierarquicamente por nível de importância (COSTA, 2002). Com esse método, as análises entre critérios e a tomada de decisão podem ser facilitadas e melhor visualizadas dentro dos processos.

Na busca de melhoria dos processos desenvolvidos por universidades, otimização do fluxo de atividades e atendimento às necessidades dos clientes usuários de serviços fornecidos por universidades, em especial os serviços prestados em secretarias acadêmicas, torna-se interessante a existência de um estudo no qual se desenvolva um modelo de gestão voltado a universidades, em conjunto com a utilização do *Lean Service*. É importante que neste estudo seja analisado o tempo gasto nas atividades desenvolvidas por meio do mapeamento do processo estudado, encontrando-se os principais pontos de ineficiência e perdas. Por meio do desenvolvimento do modelo matemático de gestão, se torna possível a compreensão sobre o quanto cada processo influencia percentualmente no todo, facilitando a identificação de onde se deve atuar para que o processo se seja melhorado em termos de tempo e método.

Espera-se, ainda, que este estudo sirva como fonte de pesquisa para pesquisadores e gestores que se interessem em obter conhecimento sobre as práticas do pensamento enxuto aplicáveis ao ramo de serviços educacionais onde se encontra pouco material documental pertinente ao tema. A aplicação da pesquisa serve, então, como fonte documental para estudos futuros além de proposta de modelo de gestão a ser utilizado nas chamadas atividades que dão suporte às atividades fim de uma universidade.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O conteúdo deste trabalho está estruturado em cinco capítulos que serão descritos a seguir.

O capítulo 1 consiste na introdução e contém o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a justificativa e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 está estruturado com a revisão bibliográfica e contém conceitos e análises de estudos da atualidade sobre gestão de processos em universidades com diferentes informações e aplicações a respeito do termo *Lean*. O capítulo trata, ainda, sobre conceitos e a finalidade do uso do método *Analytic Hierarchy Process*.

A metodologia é apresentada no capítulo 3 desta dissertação. Este capítulo se subdivide em método de pesquisa, abordagem da pesquisa, obtenção e análise das informações além dos procedimentos metodológicos adotados no estudo.

No capítulo 4 são apresentados os resultados e discussões do estudo e, finalmente, o capítulo 5 contém as considerações finais e sugestões acerca dos resultados obtidos por meio da aplicação da pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta etapa foi apresentada uma revisão da literatura por meio da utilização de conteúdo bibliográfico pertinente ao trabalho. Primeiramente, foram apresentadas informações com relação ao gerenciamento dos processos existentes em universidades bem como, as potenciais necessidades de intervenções nas formas em que os serviços são prestados, para possibilitar melhorias em seus processos. Em seguida, foi apresentado o conceito do método *Analytic Hierarchy Process* bem como a finalidade da sua utilização. Logo após, foram abordados os conceitos de *Lean* para, posteriormente, serem apresentadas as possíveis formas de utilização do mesmo no setor de serviços.

2.1 GESTÃO DE PROCESSOS EM UNIVERSIDADES

Gerenciar processos buscando promover melhorias envolve ações que servem, para as organizações, como resposta às mudanças que venham a ocorrer em seu ambiente organizacional bem como, para manter a sua competitividade. Toda organização seja pública ou privada, necessita coordenar suas atividades e, isso está diretamente relacionado com a forma como os recursos e atividades são desenvolvidos e gerenciados no dia a dia, com os meios utilizados no gerenciamento do aprendizado além do modo como o trabalho flui e as melhorias necessárias são realizadas (PAIM et al., 2009).

A qualidade total é almejada por organizações de todos os meios e no setor de serviços não é diferente. Para que a qualidade total seja atingida estão envolvidos clientes externos, funcionários e administradores de uma organização. Para isso, a empresa deve ter a capacidade de satisfazer as necessidades, resolver problemas e fornecer benefícios a todos que interagem com ela (LAS CASAS, 2008).

Da mesma forma, o gerenciamento de processos em universidades deve atender as necessidades de todos os envolvidos na execução e recebimento dos serviços existentes em seus diferentes meios que envolvem pesquisa, ensino, extensão e as atividades de cunho administrativo, isso se torna um grande desafio para os gestores responsáveis por essas áreas. Nos tópicos seguintes foram discutidos, separadamente, os termos gerenciamento de processos universitários no âmbito da liderança gerencial e do ensino universitário. Optou-se pela análise do gerenciamento nesses aspectos uma vez que estes possuem estudos relevantes e atuais com relação ao tema.

2.1.1 Gestão da liderança universitária

O bom gestor administra uma organização sempre pensando em elevar a produtividade da empresa procurando atender a todas as necessidades dos envolvidos em seus processos. Ao gerenciar uma universidade, o gestor tende a se concentrar na busca da eficiência da instituição a longo prazo em termos de investimento na qualidade do ensino, seguido da geração de conhecimento em inovação e cultivo de talentos (HUANG; PANG, 2016).

Pucciarelli e Kaplan (2016) se propuseram a fornecer orientação a gestores de ensino superior, de instituições públicas, por meio de pesquisa aplicada empregando uma análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) ou, traduzindo para o português, análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças). Por meio da análise, os autores acabaram identificando três desafios principais que as instituições de ensino superior devem considerar e, que tem implicações fundamentais para a pesquisa e a prática. O primeiro desafio citado tem relação com a necessidade de reforçar o prestígio e a participação de mercado por parte das universidades. O segundo trata da necessidade dos órgãos manterem uma mentalidade empreendedora. Por fim, o último desafio mencionado trata da necessidade de ampliação das interações e criação de valor com os principais interessados.

Em se tratando do gerenciamento de processos universitários com foco na liderança gerencial, Han e Zhong (2015), por meio de um estudo de caso aplicado na Universidade chinesa de Tsinghua, ilustraram como o plano estratégico universitário pode ser convertido em um mapa estratégico. Para isso, discutiram a estratégia da utilização de mapeamento de processos de gestão utilizando ferramentas que venham a transformar universidades. O estudo mencionado apresentou sugestões eficazes com relação à utilização da abordagem de mapeamento estratégico na transformação do modelo de governança interna das universidades, alinhado a capacidade de resposta e de gestão.

Altbach (2014), com o objetivo de apresentar as necessidades relacionadas à gestão do ensino superior, tanto em instituições públicas quanto privadas, em termos de análise de dados e formação necessária para uma gestão eficaz, ressaltou que no ensino superior, os profissionais devem ser verdadeiros especialistas em desenvolvimento organizacional, demonstrando sua capacidade de desenvolver organizações notáveis. Além disso, com a aplicação do estudo, o autor concluiu que a gestão no ensino superior está evoluindo, se desenvolvendo e crescendo de forma mais diversificada.

Ao visualizar o gerenciamento universitário por outra perspectiva, Garcia-Alsina, Cobarsí-Morales e Ortoll (2016) se propuseram a analisar práticas de Inteligência Competitiva

(IC) em universidades espanholas comparando-as com organizações de outras áreas e seu envolvimento em práticas de IC. Os autores verificaram que a IC está se tornando uma ferramenta de gestão estratégica nas universidades, porém as ações poderiam ser tomadas, também, na identificação das áreas em que as universidades poderiam desenvolver pesquisa voltada a projetos, para estabelecer a cooperação entre universidades e empresas visando melhorar o conhecimento e transferências de tecnologia.

Se um método de gestão é adotado e bem-sucedido em uma organização não significa que ele seja um método universal que beneficiará a todas as organizações de um mesmo ramo. Os procedimentos devem ser analisados e deve-se verificar se eles serão ou não vantajosos para uma determinada empresa. Krücken, Blümel e Kloke (2013), por exemplo, avaliaram o processo de transformação organizacional das universidades alemãs por meio de análises estatísticas. Com os resultados obtidos, os autores ressaltaram a importância da realização de maiores pesquisas envolvendo o tema, comparando diferentes características organizacionais a fim de se propor a prática mais adequada. Evidencia-se que, os métodos de gestão eficazes para determinado local nem sempre serão os melhores para outro, pois as metas propostas e resultados também dependerão da cultura local e organizacional.

O termo gestão da liderança organizacional de universidades deve ser ainda mais investigado, existindo uma infinidade de questões sem respostas além de métodos e ferramentas que, se bem utilizados, podem auxiliar no melhor desempenho organizacional. A fim de estimular as instituições e a sociedade em geral na pesquisa sobre o assunto, Mainardes, Alves e Raposo (2011) realizaram um estudo cujo objetivo foi o de fornecer uma visão geral das mudanças, resultantes de práticas de gestão em universidades. Na pesquisa, a universidade empreendedora se destacou como uma opção positiva de mudança para organizações universitárias, aplicável no mundo todo.

2.1.2 Gestão do ensino universitário

Gerenciar processos de maneira adequada se torna útil para qualquer organização, pois para coordenar é necessário que se divida e se organize o trabalho que será executado de maneira coerente sendo, o bom gerenciamento, uma consequência dessas ações. A capacidade de prestação de serviços de maneira antecipada, sem que se perca em qualidade, promove integração, dinâmica, flexibilidade e inovação nas empresas, proporcionando equivalência ou vantagem competitiva frente às demais (PAIM et al., 2009).

A incessante busca pela melhoria contínua faz com que os gestores se mantenham empenhados e atentos ao andamento dos processos administrados por eles. Nas universidades, a atividade principal é o ensino e, é fundamental que se tenha elevado controle e cuidado no gerenciamento de atividades ligadas a ele. Além disso, existem alguns desafios que devem ser superados para que seja possível uma gestão eficaz do ensino como, por exemplo, desafios da pesquisa, equidade, desenvolvimento do aluno, financiamento, aumento da utilização da tecnologia, entre outros (ALTBACH, 2014).

Miranda (2015) apresentou um estudo do uso de alguns indicadores no processo de autoavaliação, utilizando dados de avaliação das disciplinas realizadas pelo corpo discente em um período determinado. O autor concluiu que a criação de indicadores possibilita, além de diferentes análises, um entendimento mais amplo de conceitos fundamentais na busca de qualidade de ensino pois, por meio de seu uso com as estratificações, podem identificar fatores positivos e negativos além de localizar onde será necessária uma atuação diferenciada. Com isso foi possível perceber a importância da utilização de indicadores de desempenho não apenas para o controle de forma isolada, mas sim para um melhor entendimento com relação aos diferentes locais que ações de melhorias são indispensáveis.

Em outras palavras, a avaliação não deve ser um instrumento de controle sobre a instituição e os profissionais da educação, mas sim um processo que reúna informações e dados para alimentar e estimular a análise reflexiva das práticas em busca de melhorias. García, García e Arós (2013), procuraram mostrar uma avaliação do estado atual do aprendizado em universidades, além de apresentar características relacionadas a boas práticas de avaliação de competências, para propor melhorias no âmbito curricular, metodológico e institucional. O estudo se deu por intermédio de projeto de pesquisa aplicado em universidades catalãs e resultou na geração de dados e reflexões sobre o importante papel dos níveis intermediários de gestão estratégica para a implementação, a consolidação e o sucesso das iniciativas. Assim, chegou-se à conclusão de que sem a abordagem de questões a nível institucional, buscando articular e complementar os esforços que os professores desenvolvem individualmente, não se pode oferecer formação de qualidade, pois a qualidade do ensino está diretamente relacionada com as ações de todos os agentes da instituição.

Finalmente, verificou-se que o uso de estratégias bem definidas e articuladas na gestão do ensino torna-se primordial para o alcance do sucesso organizacional. Essa conclusão foi facilmente constatada por intermédio da pesquisa realizada por Jover et al. (2012) que, com o objetivo de identificar os desafios e a necessidade de formação de equipes especializadas em gestão universitária, nas universidades espanholas, para facilitar a sua integração no Espaço

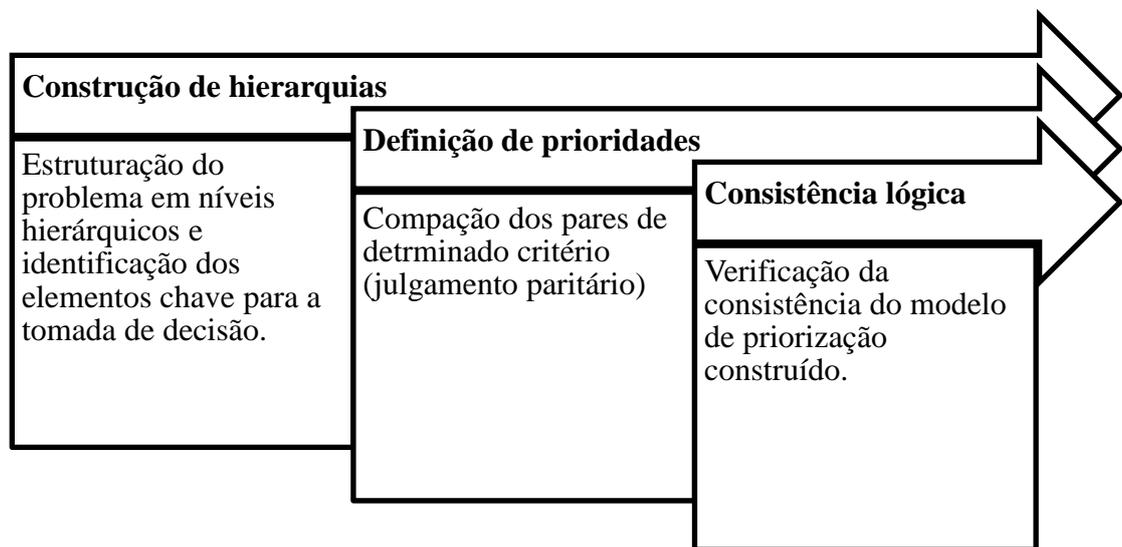
Europeu de Ensino Superior (EEES) utilizou, como ferramenta de auxílio, o Método Delphi. O resultado obtido foi a verificação de melhoria de qualidade no ensino por meio da redefinição das estratégias de cada universidade.

2.2 ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

O método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), desenvolvido por Tomas Saaty, se trata de um método multicritério de auxílio à tomada de decisão (COSTA, 2002; SAATY; VARGAS, 2012). Basicamente, o objetivo do método consiste em selecionar alternativas em um processo decisório considerando critérios de decisão distintos.

A aplicação método AHP consiste basicamente em três etapas sendo: construção de hierarquias, definição de prioridades e consistência lógica. A Figura 2 apresenta uma síntese das três etapas citadas.

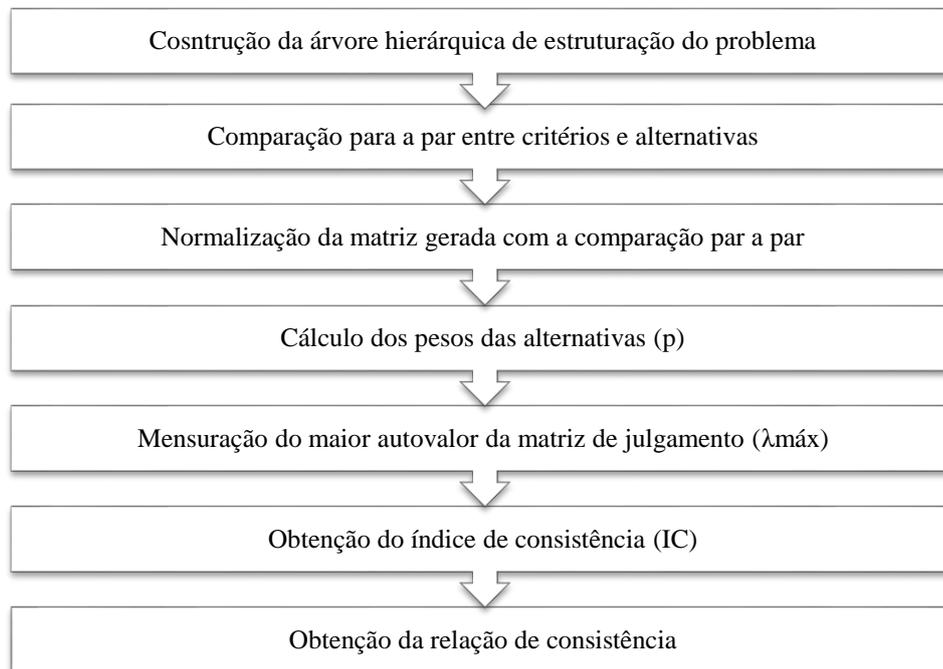
Figura 2 - Etapas do método AHP



Fonte: Adaptação de Costa (2002).

Essas etapas subdividem-se em uma série de passos necessários para a correta aplicação do método. A Figura 3 apresenta o sequenciamento detalhado das etapas do método AHP.

Figura 3 - Passos para a aplicação do método AHP



Fonte: Adaptação de Saaty e Vargas (2012).

2.3 LEAN MANUFACTURING

Conceituar o termo *Lean Manufacturing* significa tratar sobre os termos *Toyota Production System*, *Lean Production* e manufatura ou sistema de produção enxuta (PERALTA, 2014). Isso se reafirma com o fato de que todos os termos citados tratam-se de sinônimos que representam a abordagem de produção criada por Taiichi Ohno em 1950, o Sistema Toyota de Produção ou Produção *Just-in-time*.

O termo *Lean Manufacturing* é considerado um sistema que visa a eliminação total de perdas (SHINGO, 1996; OHNO, 1997). Para Monden (2015) o Sistema Toyota de Produção tem como principal objetivo a eliminação, por intermédio de atividades de aprimoramento, de diversos tipos de desperdícios que permanecem ocultos dentro de uma organização. Já para Werkema (2011) o termo é conhecido como uma iniciativa que busca eliminar desperdícios excluindo o que não agrega valor para o cliente e acelerando os processos das organizações. Essa iniciativa apresenta a percepção de pensamento enxuto, isto é, a busca pela eliminação de perdas por meio do valor especificado pelo cliente, identificando fluxos de valor e criando fluxos contínuos, sem atividades desnecessárias.

É possível observar diversas leituras com variações nos nomes e conceitos atribuídos ao termo *Lean Manufacturing*, mas o que permanece em todas elas é o fato de que esse termo está principalmente envolvido com a redução ou eliminação de perdas. Toda empresa, independentemente da sua eficiência, pode possuir diversas atividades executadas por humanos e isso resulta na absorção de recursos que não são do interesse do cliente. As organizações podem utilizar recursos sem criar valor ao seu produto ou serviço e essa utilização também é conhecida como desperdício (WEGNER, 2015).

Paralelamente a isso surge o conceito de *Lean Thinking* ou pensamento enxuto que pode ser determinado como a forma de se pensar as melhorias em processos e operações, eliminando os desperdícios e perdas (WOMACK; JONES, 2004). Pensar de maneira enxuta envolve a adoção de alguns princípios como:

- a) a especificação do valor definido pelo cliente;
- b) a identificação do fluxo de valor, com o mapeamento dos fluxos produtivos, a identificação e eliminação de desperdícios;
- c) a implementação do fluxo contínuo fazendo com que as atividades restantes transcorram naturalmente;
- d) a realização da produção de maneira puxada, onde o cliente “puxa” o fluxo de valor, reduzindo a necessidade de acúmulo de estoques;
- e) a busca pela perfeição, sendo sempre um objetivo de todos os envolvidos nos processos.

Os princípios sugeridos por Womack e Jones (2004) são apresentados na Figura 4.

Figura 4 - Os cinco princípios do pensamento enxuto



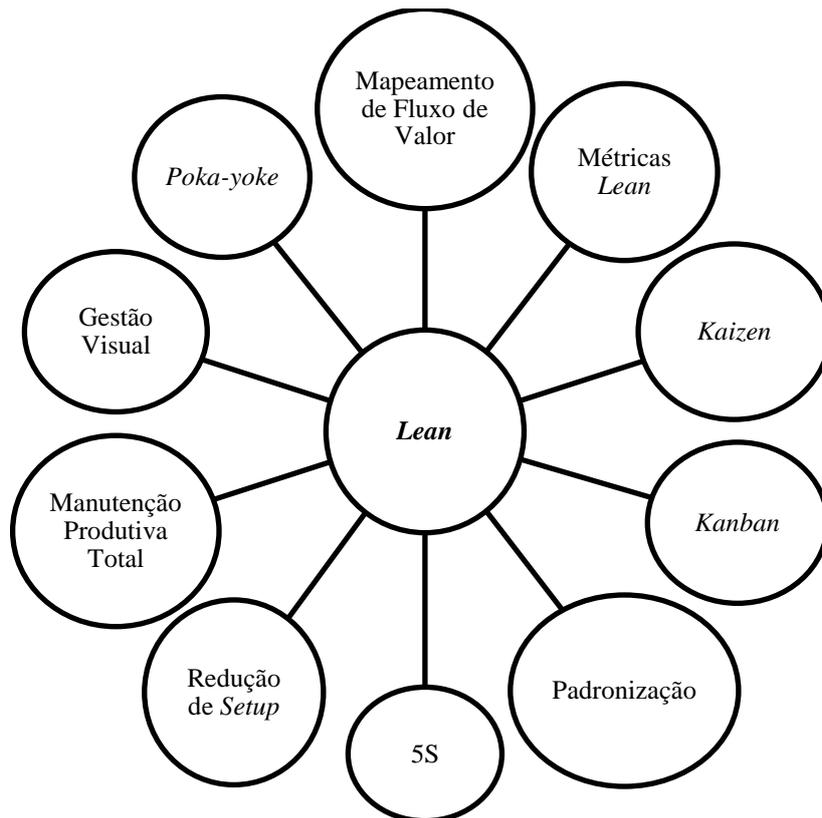
Fonte: Adaptação de Womack e Jones (2004).

2.4 FERRAMENTAS LEAN

O *Lean* foca na melhoria da velocidade dos processos e na redução do *lead time*. Isso com a identificação das etapas do processo que não agregam valor e do fornecimento das

ferramentas necessárias para a sua eliminação. As principais ferramentas necessárias para a prática do pensamento enxuto são apresentadas na Figura 5.

Figura 5 - Ferramentas auxiliares à prática do pensamento enxuto



Fonte: Adaptação de Werkema (2011).

Nos tópicos que seguem foram detalhadas algumas das ferramentas *Lean* existentes.

2.4.1 Mapeamento do fluxo de valor

O fluxo de valor consiste em todas as atividades, que agregam ou não valor. É constituído pelos elementos: fluxo de materiais, transformação de matéria-prima (MP) em produtos acabados e, fluxo de informações (WERKEMA, 2011).

De acordo com Werkema (2011), o Mapeamento do fluxo de valor (MFV) ou, em inglês, *Value Stream Mapping* (VSM) é uma ferramenta que utiliza símbolos gráficos para documentar e apresentar visualmente a sequência e o movimento de informações, materiais e

ações do fluxo de valor de uma empresa. Com o auxílio dele são desenhados, com vista a revelar oportunidades de melhoria em processo, o Mapa do Estado Atual, com o objetivo de determinar as condições atuais e identificar as perdas do processo e o Mapa do Estado Futuro onde as oportunidades de melhoria, identificadas no Mapa do Estado Atual, são desdobradas.

O Mapa do Estado Atual deve ser utilizado para a discussão, o planejamento e a implementação de ações de melhoria. No Mapa do Estado Futuro, deve ser construído um processo que produza apenas o que for necessário e quando for necessário (TAPPING; SHUKER, 2010).

Sendo assim, o MFV serve basicamente para:

- a) entendimento do verdadeiro estado da organização, identificando pontos de perdas e etapas que geram valor;
- b) visualização das relações entre as atividades que exercem valor sobre o *lead time*;
- c) localização e separação das atividades que agregam ou não valor para o cliente;
- d) elaboração de um plano para utilização das ferramentas do *Lean* mais adequadas para otimizar o fluxo de valor.

Por meio da aplicação do MFV é possível a identificação de fontes de desperdícios. Além disso, o MFV é uma ferramenta capaz de mostrar relações entre fluxos de informação e de materiais tornando visíveis as decisões sobre esses fluxos (ROTHER; SHOOK, 2003).

O principal benefício encontrado no MFV não é a identificação de oportunidades para a realização de melhorias isoladas, mas a busca pela otimização do sistema que constitui o fluxo de valor global. Aplicado o mapeamento, isto é, após o desenho do Mapa de Estado Futuro deve-se elaborar um plano de implementação do estado futuro que deve conter exatamente o que se planeja fazer e quando, metas quantificáveis além de pontos de checagem claros com prazos reais e avaliadores definidos (ROTHER; SHOOK, 2003; WERKEMA, 2011).

2.4.2 Métricas *Lean*

As métricas *Lean* são medidas que servem para quantificar, com relação à velocidade e eficiência, a forma como os resultados de uma organização podem ser classificados. Geralmente são utilizadas para fins de comparação entre medições anteriores e posteriores de projetos de melhoria para que se possa verificar o alcance ou não de algum objetivo traçado (WERKEMA, 2011).

O quadro 1 apresenta as principais métricas *Lean* utilizadas na busca da aplicação do pensamento enxuto.

Quadro 1 - Principais métricas *Lean*

Métrica	Definição
Tempo de ciclo – T/C	Frequência com que um produto é finalizado em um processo
<i>Lead time</i> – L/T	Tempo necessário para um produto percorrer todas as etapas de um processo ou fluxo de valor, do início até o fim.
Tempo de agregação de valor	Tempo dos elementos de trabalho que realmente transformam o produto agregando valor ao cliente.
Tempo de não agregação de valor	Tempo gasto em atividades que adicionam custos, mas não agregam valor do ponto de vista do cliente.
Eficiência do ciclo do processo	Indicador que mede a relação entre o tempo de agregação de valor e o <i>lead time</i> .
Trabalho em processo	Itens que estão dentro dos limites do processo, mas ainda não foram liberados.
<i>Takt time</i>	Tempo disponível para a produção dividido pela demanda do cliente

Fonte: Adaptação de Werkema (2011).

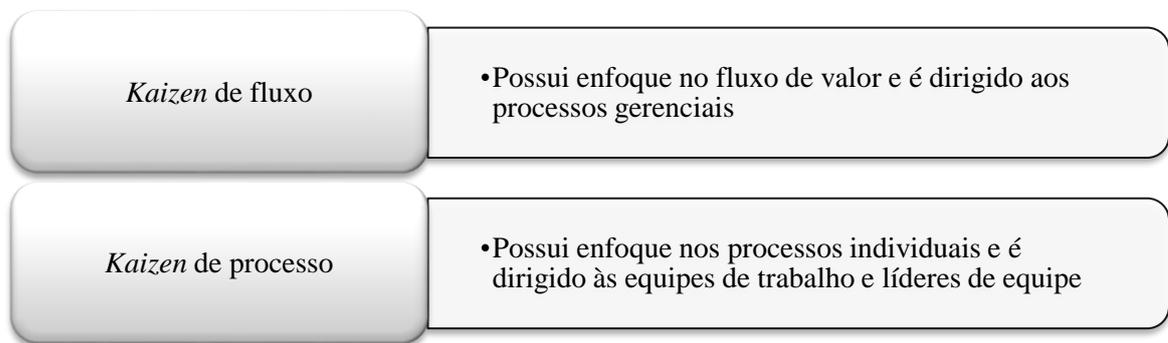
2.4.3 *Kaizen*

Conforme Warkema (2011), o *Kaizen* é uma metodologia utilizada para o alcance de melhorias rápidas. Geralmente é utilizado na solução de problemas de escopo restrito identificados após o MFV.

Uma das ideias propostas pelo *Kaizen* é a importância que deve ser dada a reflexão contínua sobre a constante necessidade de mudanças nos processos de trabalho. Para que essas mudanças possam proporcionar melhorias nos fluxos dos processos, redução de perdas e agregação de valor ao cliente, algumas ferramentas como o ciclo PDCA (*Plan – Do – Check – Act*), técnicas de mapeamento entre outras, poderão ser utilizadas como fontes de auxílio (WOMACK; JONES, 2004).

O *Kaizen* é conduzido por uma equipe formada por pessoas com diferentes funções na organização e, para que seja bem-sucedido, requer elevado interesse e apoio dos gestores. Em linhas gerais, ele possui tendência para a ação imediata e serve como suporte ao MFV.

Segundo Rother e Shook (1999), existem basicamente dois níveis de *Kaizen* sendo, o *Kaizen* de fluxo e o *Kaizen* de processo. A Figura 6 apresenta detalhadamente os aspectos de cada um deles.

Figura 6 - Níveis de *Kaizen*

Fonte: Adaptação de Rother e Shook (1999).

Para que o uso da produção enxuta traga resultados positivos para a organização, o foco da metodologia *Kaizen* está em desenvolver mudanças culturais onde sejam aceitas a implantação de novas ideias e conceitos. Essas mudanças devem sempre estar voltadas para o sucesso e direcionadas ao aprimoramento da forma com que a empresa trabalha (ORTIZ, 2010). Segundo Las Casas (2008), para que isso seja possível é necessário que todos os envolvidos em um processo desde a alta gerência, executivos e operadores sejam direcionados para que se tornem cada vez melhores em suas atividades. Em suma, a essência do *Kaizen* está em ensinar e orientar as pessoas encorajando-as a sugerirem melhorias e estimulando-as que o façam para que se tornem melhores no que executam em todos os aspectos do trabalho.

Juntamente com a produção enxuta, o *Kaizen* gera valor ao cliente na forma de custo, qualidade e entrega. Como cada cliente é diferente e possui necessidades variadas é imprescindível que a cultura organizacional se mantenha sempre em busca de melhoria contínua.

Chamado muitas vezes de projeto de melhoria rápida, um evento *Kaizen* é conhecido como um intervalo de tempo determinado e marcado, permitindo que uma equipe de trabalhadores se reúna e realize a produção enxuta. Ortiz (2010) recomenda que, para o acompanhamento de um evento *Kaizen*, seja desenvolvida uma planilha para que se possa avaliar os seus resultados. O Quadro 2 contém os elementos sugeridos para a construção da planilha e suas respectivas funções.

Quadro 2 - Planilha de acompanhamento do evento *Kaizen*

Categoria	Descrição
Escolha do evento <i>Kaizen</i>	Escolha das áreas onde o evento ocorrerá
Data e duração	Depende da área de trabalho, podendo durar em média de quatro horas até quatro semanas
Líder da equipe do evento <i>Kaizen</i>	Deve ser alguém familiarizado com a área de trabalho, que possua boas práticas de gerenciamento de projeto e que consiga trabalhar com pessoas sob pressão
Membros da equipe do evento <i>Kaizen</i>	Pessoas de diversos setores e experiências garantindo a geração de um bom <i>mix</i> de ideias
Pré-planejamento	Deverá ocorrer até quatro semanas antes do evento assegurando que a equipe seja posicionada com sucesso
Metas pré-evento <i>Kaizen</i>	Verificar os indicadores já existentes na organização e estipular um objetivo atingível
Resultados atuais	Monitoramento do progresso pós-evento verificando o tempo para o alcance de metas
Orçamento e gastos do evento	Algum valor financeiro deve ser destinado para a realização do evento <i>Kaizen</i>
Itens de ação	Devem ser completados até 30 dias após o término do evento
Responsabilidade	O coordenador do evento deverá alimentar os dados da planilha de controle com as informações repassadas em reunião por cada líder de equipe
<i>Status</i>	Em reunião são discutidos os resultados do evento anterior, itens de ação em aberto e o planejamento e agendamento do próximo evento <i>Kaizen</i>

Fonte: Adaptação de Ortiz (2010).

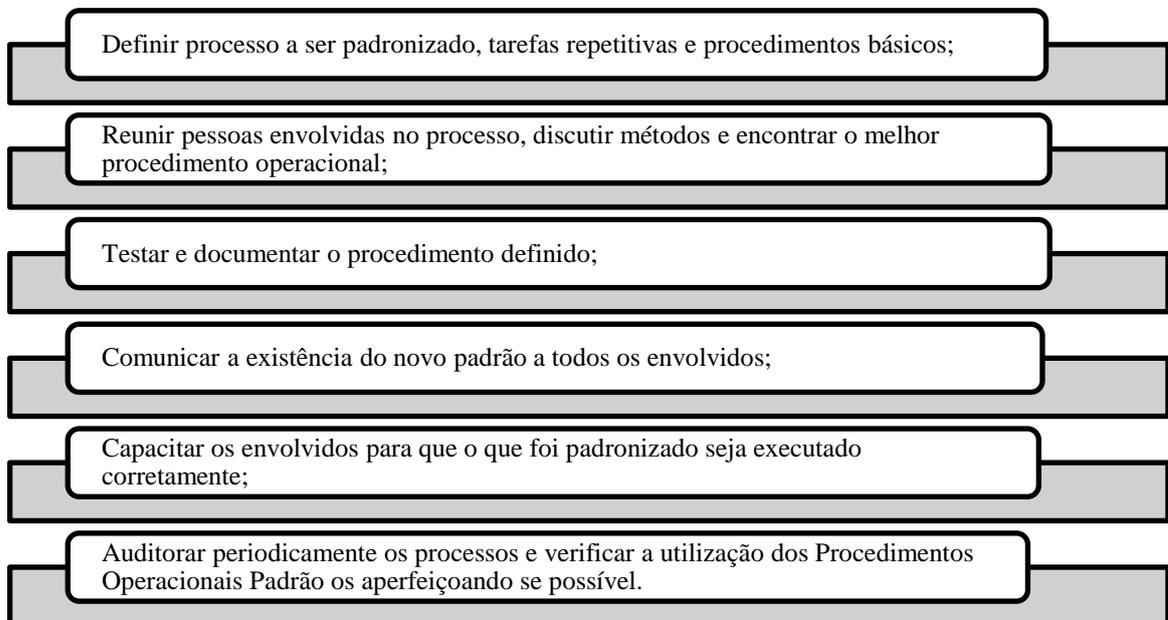
A planilha de controle para o evento *Kaizen* é uma sugestão para que a equipe do evento possa utilizar como guia, porém dificilmente a equipe concluirá todas as tarefas no período do evento. Algumas interrupções no projeto poderão fazer com que o curso seja um pouco modificado já que, os membros da equipe deverão sugerir diversas propostas de melhoria e raramente todas serão concluídas (ORTIZ, 2010).

2.4.4 Padronização

A padronização é um método que indica os passos e procedimentos na execução de tarefas em um processo. O uso da padronização garante a eliminação ou redução de variações e instabilidades no processo proporcionando uma maior qualidade e confiabilidade do produto ou serviço prestado (KISHIDA; SILVA; GUERRA, 2006; WERKEMA, 2011).

Existem alguns passos básicos a serem seguidos para a implantação da padronização nos processos. A Figura 7 apresenta as etapas da padronização.

Figura 7 - Passos para a padronização



Fonte: Adaptação de Werkema (2011).

2.4.5 5S

O 5S é um programa de utilização simples, que possui baixo custo possibilitando a obtenção de resultados no curto prazo. Seu objetivo é fomentar e manter áreas de trabalho limpas e organizadas (CAMPOS et al., 2005; WERKEMA, 2011). O principal benefício está na mudança comportamental das pessoas e organização dos locais de trabalho.

O 5S é uma derivação de cinco palavras japonesas que iniciam com a letra “s” e determinam sentidos de organização e limpeza. O Quadro 3 apresenta os cinco sentidos e seus respectivos significados.

Quadro 3 - Significado do 5S

Palavra	Tradução	Significado
<i>Seiri</i>	Senso de utilização (Classificar)	Separar o necessário do desnecessário, descartando o último.
<i>Seiton</i>	Senso de organização (Ordenar)	Organizar o necessário, definindo um lugar para cada item.
<i>Seiso</i>	Senso de limpeza (Limpar)	Limpar e identificar cada item.
<i>Seiketsu</i>	Senso de Padronização (Padronizar)	Criar e seguir um padrão resultante do desempenho adequado nos três primeiros Ss.
<i>Shitsuke</i>	Senso de autodisciplina (Manter)	Estabelecer a disciplina para manter os quatro primeiros Ss ao longo do tempo.

Fonte: Adaptação de Werkema (2011).

Apesar de ser de fácil aplicação e baixo custo, se bem aplicado o 5S pode auxiliar no aumento da produtividade, redução de defeitos, aumento da segurança dos usuários e trabalhadores, entre outros.

O programa 5S é fundamental na busca pela qualidade total em uma empresa e, para a sua correta aplicação, é necessário que se conheça muito bem o local onde ele será implantado. Além disso, todos os envolvidos deverão concordar e aceitar a ocorrência de mudanças no ambiente organizacional.

2.5 LEAN SERVICE

O setor de serviços desempenha papel fundamental na economia mundial. No entanto, a produtividade deste setor tem sido inferior ao se comparar com a produtividade da indústria transformadora. Isso reflete a necessidade de aplicação de estudos e métodos que visem modificar essa situação promovendo uma maior produtividade no setor de serviços.

O uso de ferramentas *Lean* pode ser de grande utilidade para organizações no setor dos serviços, desde que o *Lean* seja utilizado como uma abordagem para melhoria e inovação contínua nos processos de trabalho. Ele inclui minimizar a perda e maximizar criações de valor e, ao fazer isso, melhora a qualidade em todos os aspectos do serviço (SUÁREZ-

BARRAZA; SMITH; DAHLGAARD-PARK, 2012). Realizando uma análise da literatura existente, os autores verificaram que as principais áreas do serviço que apresentam histórias de sucesso com a aplicação *do Lean Service* são as áreas de saúde, educação, bancos e instituições financeiras.

Na área da saúde, o termo *Lean* pode ser também conhecido como *Lean Healthcare*. Waring e Bishop (2010), seguindo os cinco princípios do pensamento enxuto, realizaram um estudo da implementação da produção enxuta dentro do departamento operacional de um hospital. Os autores chegaram à conclusão de que a aplicação do *Lean Healthcare* pode servir para a reorganização do trabalho na área da saúde, pois com o seu uso ocorrerá a racionalização e transformação dos processos clínicos resultando em um trabalho mais ágil e produtivo.

Ainda sobre o termo *Lean Healthcare*, LaGanga (2011) apresenta um estudo no qual são aplicadas técnicas enxutas para melhorar a programação de consultas e a prestação de serviços ambulatoriais em um centro de saúde mental. Realizou-se pesquisa-ação nos processos de serviço ambulatorial, examinando dados quantitativos originais e analisando um projeto de melhoria do processo *Lean* que foi conduzido para aumentar a capacidade de admitir novos pacientes em um sistema operacional de serviço de saúde.

Como resultados da transformação dos processos de serviços prestados com o uso do projeto *Lean*, constatou-se no ano seguinte ao início da implantação do projeto um aumento de 27% na capacidade do serviço em atender novos pacientes além de uma redução de 12% na taxa de não comparecimento às consultas.

As técnicas *Lean* também são facilmente aplicadas na área financeira. Piercy e Rich (2009) analisaram melhorias existentes nos serviços por intermédio da aplicação do pensamento enxuto e avaliaram a contribuição de suas técnicas por meio da aplicação de estudos de caso em *call centers* de três empresas do ramo de comercialização de serviços financeiros britânicos. Seguindo os cinco princípios do *Lean Thinking* eles verificaram que em um curto período de tempo de implementação houve uma grande redução no índice de perdas e atividades desnecessárias no atendimento ao cliente. Essa redução de resíduos gerou economias significativas de custos e, ao mesmo tempo, melhorou a prestação dos serviços.

O *Lean Thinking* aplicado em conjunto com o kit de ferramentas SERVQUAL, para medição de qualidade em serviços, pode trazer resultados positivos para as organizações. Essa união resultou em propostas positivas na melhoria das técnicas de gestão de serviços além de possibilitar melhor integração entre as abordagens de comercialização e operações dos serviços de entrega, com um baixo custo financeiro de aplicação (PIERCY; RICH, 2009).

Prosseguindo, Hadid, Mansouri e Gallear (2016) realizaram uma análise fatorial exploratória com o objetivo de verificar a eficácia na adoção de práticas *Lean* no setor de serviços, questionando se tais práticas agregam valor ou não no desempenho operacional e financeiro de empresas de serviços com fins lucrativos. Os resultados desta análise revelaram que as diferentes dimensões de desempenho estudadas apresentaram melhorias quando se utilizou diferentes conjuntos e práticas de produção enxuta nos serviços. Com isso, eles concluíram que as empresas de serviços não devem se concentrar em um número limitado de práticas *Lean*, mas sim na interação e uso combinado de diversas ferramentas e práticas para que se complementem e melhorem o desempenho organizacional.

Com relação à aplicação de técnicas *Lean* na área da educação, Comm e Mathaisel (2005) procuraram explorar a utilização do pensamento enxuto em universidades por meio da aplicação de estudos de caso em duas instituições que declaravam adotar princípios enxutos em sua gestão. Segundo os gestores das universidades, o que motivou a utilização de práticas *Lean* foi o sucesso percebido em outras organizações de serviços. Além disso, eles consideraram que os métodos eram de fácil aplicação e entendimento, podendo ser aplicados tanto no nível acadêmico quanto administrativo. Foi discutido, também, o fato de que os alunos devem ser vistos como clientes finais além da necessidade de mudança cultural para o sucesso da aplicação.

Gupta et al. (2016) reforça a necessidade do envolvimento de todos para uma boa aplicação de práticas *Lean* e alerta sobre a existência, na literatura, de vários artigos tratando do tema *Lean manufacturing*, mas muito poucos abordando as práticas do *Lean Service*.

As conclusões de estudos com aplicação de técnicas de produção enxuta nos serviços são diferentes das encontradas com a aplicação na fabricação, devido às características inerentes dos serviços. Apesar disso, as ferramentas e práticas *Lean* podem e devem ser adaptadas para a indústria de serviços, trazendo resultados positivos para as empresas.

Com base na pesquisa realizada foi observado que as indústrias de serviços foram cautelosas na adoção de práticas *Lean* até 2010, após esse período foi verificado um aumento considerável no número de artigos publicados tratando da utilização do *Lean* em serviços, representando um interesse mais recente nesta área de investigação.

Um dos principais desafios nos serviços é o gerenciamento da intangibilidade dos resíduos produzidos devido à dificuldade de identificá-la. Outro desafio para a aplicação do *Lean* na indústria de serviços tem relação com a falta de consciência sobre os benefícios da sua implementação em organizações prestadoras de serviços. No entanto, a literatura mostrou que as análises quanto à aplicação do *Lean Service* têm produzido resultados positivos. A

utilização de ferramentas como VSM, padronização e gerenciamento visual, pode fazer com que se identifique e elimine a causa raiz dos desperdícios levando à melhoria da qualidade de serviço ao cliente, de uma forma rápida (GUPTA et al., 2016).

A aplicação de ferramentas de produção enxuta, seja na manufatura ou nos serviços, deve ser acompanhada da mudança cultural da organização para garantir a sustentabilidade da aplicação. A busca por mudanças e a adoção de novas formas de fazer as coisas são necessários para a transformação. É importante atentar para o fato de que o *Lean* se trata de um sistema integrado que envolve o uso de diferentes técnicas de gestão da qualidade, ferramentas e conceitos que devem ser cuidadosamente analisados para que sua implantação seja bem-sucedida.

3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa iniciou com a busca por bibliografias referentes ao assunto abordado. Para isso, dois meios principais foram utilizados nas buscas sendo a utilização do conteúdo de livros, teses e dissertações e a realização de buscas sistemáticas em bases de dados. O primeiro instrumento de pesquisa citado foi utilizado com o objetivo de apresentar os conceitos base, pertinentes ao tema. Por outro lado, a utilização da técnica de busca sistemática serviu para fundamentar e complementar, com informações mais atualizadas, os conceitos abordados em livros. A seguir foram detalhados o método de pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados no estudo.

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

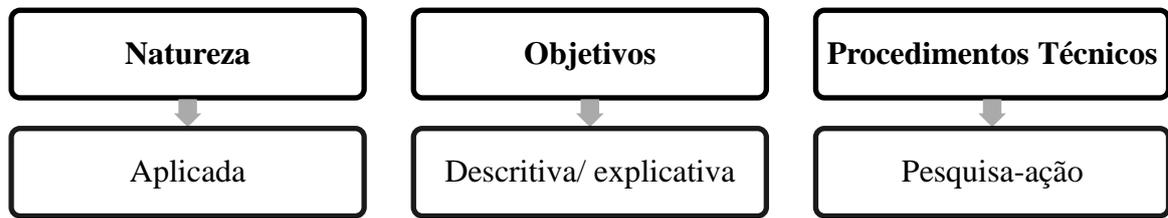
Nos tópicos seguintes foram definidos o tipo de pesquisa e os instrumentos de obtenção de informações utilizados.

3.1.1 Abordagem da pesquisa

Com relação à abordagem, a pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa. Uma pesquisa é qualitativa quando o pesquisador se torna o recurso principal da pesquisa e o ambiente é a fonte principal para a coleta de dados, não necessitando do uso de métodos estatísticos. Por outro lado, na pesquisa quantitativa se considera que tudo pode ser mensurável e traduzido em números, requerendo o uso de técnicas estatísticas (SILVA; MENESES, 2005). O presente estudo se trata de pesquisa qualitativa, que depende das interpretações e conhecimentos do pesquisador, apoiada por uma pesquisa quantitativa que serve para ordenar e esclarecer as ações que deverão ser tomadas com vista ao alcance dos objetivos propostos no estudo.

A pesquisa pode ser considerada quanto à sua abordagem como aplicada, do ponto de vista de sua natureza, descritiva com relação aos seus objetivos, e se trata de uma pesquisa-ação quanto aos seus procedimentos técnicos. A Figura 8 apresenta a classificação da pesquisa quanto a sua abordagem.

Figura 8 - Classificação da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

A pesquisa é aplicada já que buscou a geração de conhecimentos para aplicação prática, voltados à solução de problemas específicos. No caso estudado, a aplicação prática ocorreu na secretaria acadêmica de uma universidade buscando a melhoria do fluxo de informações e atividades desenvolvidas no setor.

A pesquisa é, também, descritiva uma vez que envolveu o uso de técnicas de obtenção de dados e informações para sua aplicação. Quanto aos objetivos, a pesquisa tem proximidade com pesquisa explicativa já que além de identificar e descrever as características acerca das variáveis estudadas procurou determinar a natureza da relação entre elas.

Por fim, a pesquisa em questão é considerada pesquisa-ação devido ao fato de que essa pesquisa procurou diagnosticar um problema existente na SA em uma situação específica procurando um resultado prático, isto é, a solução ou redução do mesmo (GIL, 2010).

3.1.2 Obtenção e análise das informações

Definir os instrumentos de obtenção de informações depende dos objetivos que se deseja alcançar com a pesquisa. Sendo assim, constatou-se que o principal instrumento de obtenção de dados que foi utilizado no presente estudo foi a observação. O motivo dessa determinação está no conceito atribuído ao instrumento onde se afirma que a observação ocorre com a utilização dos sentidos para obter dados de determinados aspectos da realidade (SILVA; MENEZES, 2005).

Foi utilizada a técnica de observação sistemática, isto é, a observação ocorreu de maneira planejada e em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos. O foco do estudo, quanto ao instrumento de coleta de dados, esteve na observação sistemática, porém a técnica de observação da vida real subsidiou o estudo demonstrando os processos em tempo real.

A análise da vida real foi importante já que o processo de uma secretaria acadêmica, independentemente da instituição, ocorre de maneira cíclica com atividades predeterminadas em calendário acadêmico e que se repetirão de um trimestre, semestre ou ano para outro. Um comparativo entre o que ocorreu em um semestre e outro, na medida em que realmente ocorrem pode trazer maior precisão no que se refere ao monitoramento de tempo das informações.

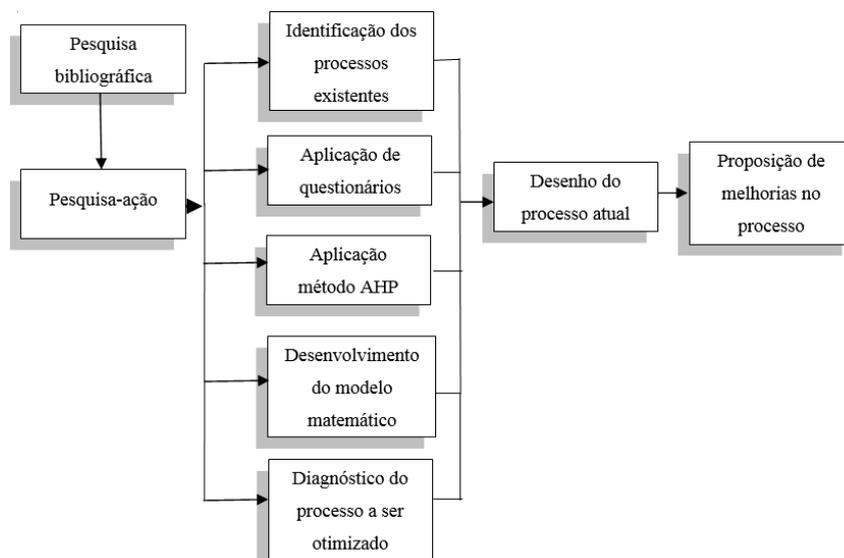
Além disso foram aplicados questionários, na secretaria estudada com a finalidade de se conhecer seus potenciais problemas enfrentados. Após a aplicação dos questionários foram realizadas análises estatísticas dos resultados, ponderando quais as atividades que necessitavam de intervenções imediatas e quais precisavam de pouca ou nenhuma alteração.

As análises foram estruturadas e facilitadas pela aplicação do método AHP, com o qual foi identificado o grau de importância de cada critério e subcritério existente, bem como foi ponderada qual a melhor alternativa de melhoria para o local. Com base nesses resultados, nas informações adquiridas junto ao setor, somados aos conhecimentos e informações obtidos na literatura existente, foi desenvolvido o modelo matemático de gestão.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos propostos, alguns procedimentos metodológicos foram empregados. Na Figura 9 são apresentados os procedimentos aplicados.

Figura 9 - Procedimentos metodológicos aplicados neste trabalho



Fonte: Elaborada pela autora.

3.2.1 Pesquisa bibliográfica

O primeiro procedimento adotado foi a pesquisa bibliográfica por meio de consulta a bases de dados, entre outros meios de pesquisa, com a finalidade de se obter material bibliográfico referente ao tema. A consulta às bases de dados consistiu na realização de buscas sistemáticas, nas quais foram realizadas duas buscas distintas, sendo a primeira referente ao tema gerenciamento de processos em universidades e a segunda com relação à existência da utilização de ferramentas *Lean* voltadas ao setor de serviços. O Quadro 4 apresenta uma síntese dos critérios utilizados até chegar ao número total de artigos a serem analisados na íntegra.

Quadro 4 - Critérios limitantes da primeira busca sistemática

Critério limitante	Total de artigos encontrados
Palavras-chave e período de publicação	137
Artigos e revisões em espanhol, inglês e português	62
Título e resumo	32
Disponibilidade do conteúdo	21

Fonte: Elaborado pela autora.

A primeira busca, com foco na forma como a gestão de processos é utilizada para melhorias dos processos em universidades, foi realizada na base de dados *Web of Science* utilizando-se as seguintes palavras-chave e descritores: “*university management*” OR “*model* university management*” AND “*higher education*”. Inicialmente, a pesquisa ficou restrita aos campos título (*title*), resumo (*abstract*) e palavras-chave (*keywords*). A delimitação temporal foi de 10 anos (2006 a 2016) e a pesquisa limitou-se às línguas espanhola, inglesa e portuguesa. Com a realização da busca, utilizando as palavras-chave citadas, obteve-se um total de 137 publicações. Após, a busca foi limitada quanto ao idioma e tipo de documento, isto é, artigos (*article*) ou revisões (*review*) o número de publicações reduziu para 62. Posteriormente, considerando-se títulos e resumos dos documentos, verificando-se sua relevância ao tema e disponibilidade no Portal de Periódicos da Coordenação de

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), restaram 21 artigos para análise e aproveitamento do conteúdo para compor parte do referencial teórico da pesquisa.

Embora os títulos e resumos se mostrassem pertinentes, após a leitura dos textos dos 21 artigos resultantes da primeira pesquisa, nove documentos foram descartados por não estarem de acordo com o que se buscava. Assim, os 12 artigos restantes da primeira pesquisa compuseram o primeiro Portfólio Bibliográfico (PB) que foi utilizado como fonte de embasamento teórico a respeito do tema “gerenciamento de processos em universidades” e é apresentado, detalhadamente, no Capítulo 2, no tópico 2.1 desta dissertação.

Para a segunda busca, realizada com o objetivo de se encontrar publicações referentes à utilização de ferramentas *Lean* em serviços, também foi utilizada a base dados *Web of Science* aplicando à pesquisa as seguintes palavras-chave e descritores: “*lean service*” OR “*lean officce*” AND “*tools*”. Para a pesquisa em questão foram aplicadas as mesmas restrições utilizadas na primeira busca. O Quadro 5 apresenta os critérios de restrição utilizados na segunda busca finalizando com o total de artigos realmente analisados.

Quadro 5 - Critérios limitantes da segunda busca sistemática

Critério limitante	Total de artigos encontrados
Palavras-chave e período de publicação	27
Artigos e revisões em espanhol, inglês e português	17
Título e resumo	12
Disponibilidade do conteúdo	9

Fonte: Elaborado pela autora.

Nota-se que nessa segunda busca, o número inicial de documentos encontrados foi menor ao se comparar com a primeira. Isso pode representar a lacuna existente com relação a publicações envolvendo o tema *Lean* no setor de serviços.

Após a leitura dos nove artigos selecionados, dois deles foram excluídos da análise por se tratarem de estudos não aplicados no setor de serviços. Com isso, o segundo PB foi composto pelos sete artigos restantes, cuja discussão do seu conteúdo foi apresentada, também no capítulo 2, no tópico 2.5 desta pesquisa.

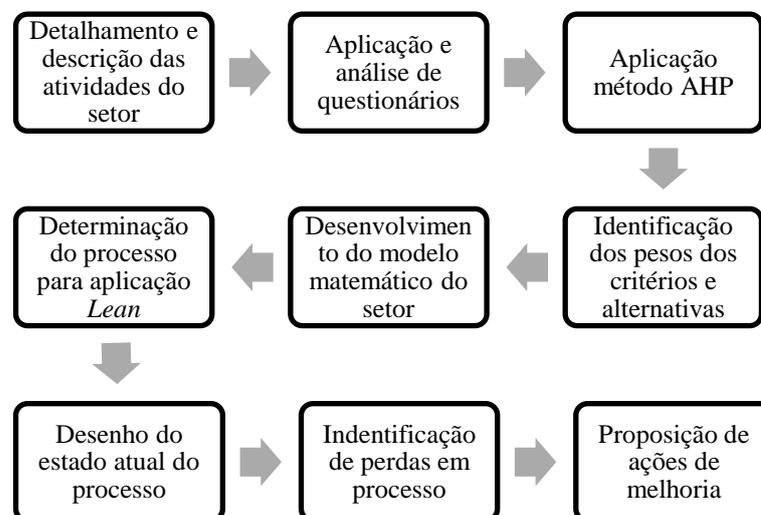
3.2.2 Pesquisa-ação

Nesta etapa, nove atividades foram desenvolvidas:

- a) a caracterização do local de aplicação do estudo e dos processos nele existentes;
- b) o desenvolvimento e aplicação de questionários com vistas a conhecer, pela percepção dos servidores, os principais problemas enfrentados e quais os processos mais relevantes pertencentes à secretaria acadêmica;
- c) a aplicação do método AHP;
- d) a identificação dos pesos percentuais dos critérios e alternativas utilizados na aplicação do AHP e a determinação do processo que deveria ser analisado e otimizado;
- e) o desenvolvimento do modelo matemático do processo;
- f) a escolha da atividade ou processo, baseada no resultado da aplicação do método AHP, para aplicação *Lean*;
- g) a confecção do mapa do estado atual da atividade ou processo crítico;
- h) a identificação das perdas no processo mensurado; e
- i) a proposição de ações de melhoria no processo.

A Figura 10 apresenta o sequenciamento das atividades práticas realizadas durante a pesquisa.

Figura 10 - Sequenciamento das atividades da pesquisa-ação



Fonte: Elaborada pela autora.

Inicialmente foi realizada uma reunião com a chefia e os demais servidores do setor com a finalidade de esclarecer como ocorreria a pesquisa. Por se tratar de um trabalho no qual o pesquisador participou e observou as atividades dos servidores da secretaria acadêmica, todos foram devidamente orientados de que não existia obrigatoriedade em participar da pesquisa. Após alguns esclarecimentos sobre o estudo, a filosofia *Lean* e os benefícios que o seu uso pode proporcionar em diferentes áreas, todos os servidores lotados no local concordaram em participar e auxiliar na execução da pesquisa. O registro da autorização para a aplicação do estudo se deu por meio de assinatura de termo de consentimento apresentado no Apêndice A.

Foram listadas todas as atividades e processos que compõem o processo da secretaria acadêmica por meio de consulta aos servidores e registros documentais existentes. Logo em seguida foi construída a árvore hierárquica de decisão contendo critérios, subcritérios e alternativas para a otimização dos processos.

Foram desenvolvidos e aplicados questionários com os servidores atualmente lotados na secretaria acadêmica. Foram aplicados dois questionários no local sendo o primeiro deles, apresentado no Apêndice B, com o intuito de identificar a percepção e opinião dos servidores, bem como o nível de importância que atribuem ao serviço prestado, processos, sistemas e atividades. O segundo questionário, Apêndice C, foi aplicado visando identificar os níveis de importância atribuídos pelos servidores para cada critério, subcritério e alternativa.

Nova reunião foi realizada entre o pesquisador, a chefia e os servidores do local com o objetivo de esclarecer os significados dos pesos atribuídos na escala de Saaty e Vargas (2012). A escala de importância do método AHP é apresentada no Quadro 6.

Quadro 6 - Escala de importância do método AHP

Nível de importância	Definição
1	Importância igual
3	Importância fraca de uma sobre a outra
5	Importância forte
7	Importância muito forte
9	Importância absoluta
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos adjacentes

Fonte: Saaty e Vargas (2012).

Isso ocorreu para que os resultados fossem coerentes e as comparações par a par entre critérios, subcritérios e alternativas ocorressem de maneira adequada.

Os resultados dos questionários foram analisados por meio da aplicação das premissas propostas pelo método AHP. Inicialmente foram feitas as comparações par a par entre critérios, subcritérios e alternativas. Logo em seguida foi calculado o valor dos pesos de cada componente da árvore hierárquica por meio da Equação 1.

$$p_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n} \quad (1)$$

Depois de mensurar os pesos, seguindo as premissas do AHP, foi calculado o maior autovalor da matriz de julgamento ($\lambda_{\text{máx}}$). Para a obtenção do $\lambda_{\text{máx}}$ foi necessário calcular a soma ponderada da matriz de julgamento, expressa na Equação 2, por meio da soma das linhas da matriz recíproca multiplicada pelo valor de p correspondente.

$$b_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot p_j \quad (2)$$

De posse dos valores de b, os resultados foram divididos pelos vetores da matriz p, conforme apresentado na Equação 3.

$$c_i = \frac{b_i}{p_i} \quad (3)$$

Finalmente, o valor de $\lambda_{\text{máx}}$ foi calculado por meio da Equação 4.

$$\lambda_{\text{máx}} = \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{n} \quad (4)$$

Após a obtenção do valor do $\lambda_{\text{máx}}$ foi possível calcular o índice de consistência apresentado na Equação 5.

$$IC = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1} \quad (5)$$

Com o valor do índice de consistência, o próximo passo foi calcular a relação de consistência para que fosse possível saber se existia consistência no julgamento dos

entrevistados. A relação de consistência, expressa na Equação 6, foi obtida por meio da razão entre o índice de consistência e o índice de consistência randômica.

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (6)$$

Para que as opiniões sejam consideradas consistentes é necessário que o valor obtido para a relação de consistência seja menor ou igual a 0,10 (SAATY; VARGAS, 2012). Os valores tabelados para o índice randômico são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Índices de consistência randômica

Ordem da matriz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice de consistência randômica	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Fonte: Saaty e Vargas (2012).

Após a obtenção dos pesos de critérios, subcritérios e alternativas de maneira isolada, para saber qual a melhor alternativa foi necessário calcular a prioridade global do problema. Com a finalidade de apresentar a melhor alternativa para a solução de determinado problema, Marins, Souza e Barros (2009) propõem o cálculo de um vetor de prioridade global por meio da Equação 7.

$$PG(a1) = PML(cr1).PML(a1)cr1 + PML(cr2).PML(a1)cr2 + PML(cr3).PML(a1)cr3 \quad (7)$$

Onde:

PG – prioridade global

a – alternativa

PML – prioridade das médias locais

cr – critério

A partir da aplicação do método AHP foi possível conhecer a relevância de cada processo e atividade existente na secretaria, além de saber a influência percentual de cada

processo, possibilitando o desenvolvimento do modelo matemático representante do processo como um todo. Além disso, analisando-se os resultados da aplicação do método AHP foi possível identificar as principais ineficiências existentes, propor a eliminação ou redução de perdas em atividades desnecessárias selecionando-se um subcritério para a aplicação do uso de conceitos e ferramentas da filosofia *Lean*.

Após a determinação de qual processo deveria ser otimizado a etapa seguinte consistiu no acompanhamento e registro de tempos e demais informações acerca do processo selecionado. Para o acompanhamento e registro dos tempos em processo foi necessário conhecer o número de observações necessárias para a continuidade da etapa e, para isso, foi realizado o cálculo do tamanho da amostra necessária por meio da equação proposta por Santos (2014), Equação 8.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p(1-p)}{Z^2 \cdot p(1-p) + e^2(N-1)} \quad (8)$$

Onde:

n – amostra calculada

N – população

Z – variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p – verdadeira probabilidade do evento

e – erro amostral

Com o uso das informações registradas foi feito o desenho do mapa do estado atual do processo. Para isso foi realizada a observação do processo, registrado os tempos e identificados os fluxos de pessoas e informações além de tempos de espera em processo.

De posse do mapa de fluxo de valor, somado às observações do pesquisador, relatos e experiências dos servidores, foram identificadas as perdas no processo e, com as análises dessas perdas, foi possível a sugestão de melhorias no fluxo do processo estudado.

4 RESULTADOS E DISCUSÃO

4.1 LOCAL DE APLICAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa-ação ocorreu entre os meses de julho e dezembro de 2017 e posteriores alterações que tenham ocorrido nos processos ou atividades da SA não estão registradas nesse estudo.

A SA é o setor responsável pelos registros acadêmicos dos alunos desde o seu ingresso na universidade até a formatura. Atualmente, a SA do campus onde a pesquisa foi aplicada conta com nove servidores que atuam, no atendimento ao público durante 12h diárias, de segunda a sexta-feira, com expediente entre 9 e 21 horas.

O campus possui dezesseis cursos sendo onze de graduação, uma especialização e quatro mestrados. Os servidores lotados no setor são responsáveis por atividades de registro referentes a todos os cursos, atendimento a discentes, docentes e comunidade externa.

A SA tem dedicado esforços na busca de melhorias em seu ambiente organizacional, melhoria da qualidade e confiabilidade do serviço prestado. Para isso tem buscado capacitação e treinamento de seus servidores como, por exemplo, a realização de treinamento e implantação do programa 5S no setor. Além dessa implantação, a SA procura otimizar e facilitar o fluxo de materiais, pessoas e informações, porém apesar de todos os processos que compõem as suas atividades serem conhecidos, não há um registro específico da forma como os fluxos ocorrem, dificultando a tomada de decisões e o planejamento de ações que se deseje implementar.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS

Para dar início à prática do estudo foram identificados os processos e atividades existentes na SA. O Quadro 7 apresenta uma síntese do que ocorre nos processos e atividades da SA com relação à graduação.

Quadro 7 - Processos e atividades relacionados à graduação

(continua)

Nome do processo	Resumo da atividade
Ajuste de matrícula dos alunos regulares	Organização do horário de atendimento aos alunos, conforme ranking retirado do Sistema de Informação para o Ensino (SIE)
	Atendimento presencial aos alunos que necessitem de matrícula, realizando o ajuste no SIE.
Matrícula de alunos ingressantes	Preparação e organização do processo (local, documentos, orientações ao ingressante)
	Controle de vagas
	Análise de documentos
	Matrícula (confirmação no sistema, entrega do guia de matrícula)
	Cadastro dos alunos, confirmação da vaga e lançamento de matrícula no SIE
	Arquivamento da documentação física dos ingressantes
Recebimento de inscrições para os processos seletivos	Recebimento de documentação
	Emissão de protocolo
	Encaminhamento da documentação para análise
Recebimento das atividades complementares de graduação (ACGs)	Conferência de cada certificado original com as cópias apresentadas
	Repasse da documentação para as coordenações de curso para análise
	Recebimento dos resultados da análise e lançamento no histórico escolar do aluno
Recebimento dos pedidos de dispensa de disciplinas	Recebimento e repasse dos processos às coordenações de curso para análise
	Recebimento dos resultados da análise e lançamento no histórico escolar do aluno
Atendimento ao telefone	Atendimento a alunos, docentes e comunidade em geral
Atendimento do Público	Atendimento a alunos e docentes
	Prestação de informações do meio acadêmico à comunidade
Cancelamento de matrícula	Recebimento das solicitações
	Lançamento do cancelamento no SIE

Quadro 7 - Processos e atividades relacionados à graduação

(continuação)

Nome do processo	Resumo da atividade
Cancelamento de matrícula	Separação e arquivamento da documentação
Entrega de certificados	Entrega de certificados (quando solicitado) de eventos realizados pelos cursos aos alunos participantes
Emissão de documentos para transferências	Emissão de documentos físicos ou digitais como: histórico escolar, ementas de disciplinas, atestados de matrícula, situação no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), atestado de forma de ingresso na universidade, portaria de reconhecimento do curso, entre outros
Pedidos de atestados de matrícula e frequência	Emissão e entrega de atestados solicitados via sistema <i>on-line</i> .
Lançamento da oferta de disciplinas de cada curso	Lançamento da oferta de disciplinas de cada curso no SIE
Oferta de disciplinas para discentes prováveis formandos	Recebimento das solicitações e encaminhamento às coordenações de curso para análise
	Recebimento dos resultados das análises e lançamento individual disciplina por disciplina conforme demanda recebida
Recebimento de atestados médicos	Recebimento dos atestados médicos apresentados pelos alunos como justificativa de faltas em sala de aula
	Após o recebimento, a secretaria acadêmica comunica o docente da disciplina e arquiva o atestado na pasta do aluno
Regime Domiciliar (Doença/ Licença Maternidade)	Recebimento de solicitações de regime Domiciliar
	Comunicação aos docentes da situação do aluno, e repasse de instruções para acompanhamento do docente nas atividades do aluno.
Emissão de Atestado para docentes	Emissão de atestado de docência para os professores das disciplinas ministradas
Processo de Formatura	Solicitação da lista dos prováveis formandos às coordenações de curso
	Aviso aos prováveis formandos sobre a entrega da documentação

Quadro 7 - Processos e atividades relacionados à graduação

(conclusão)

Nome do processo	Resumo da atividade
Processo de Formatura	Recebimento da documentação dos alunos prováveis formandos
	Verificação da integralização do histórico escolar de cada formando
	Encaminhamento do número de prováveis formandos para a Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD)
	Envio da lista de aptos a colar grau para a Divisão de Documentação Acadêmica (DDA)
	Alteração da situação de “Aluno Regular” para “Formando” no SIE
	Emissão de parecer de regularidade da documentação entregue pelos discentes
	Emissão de atestados de provável formando
	Recebimento de pedidos de colação de grau em gabinete
	Elaboração da ata e secretariar formatura no dia do evento
	Entrega de diplomas e históricos escolares de formados
Transferências Ex-Ofício	Cadastro e matrícula de alunos oriundos dos processos de transferências Ex-Ofício
Situação no ENADE	Lançamento da situação de cada aluno no histórico escolar.
Mobilidade acadêmica	Lançamento da situação do aluno no histórico escolar
Guarda de documentos em geral	Organização e controle de documentos acadêmicos
Auxílio aos docentes	Emissão de relatórios e manuais
	Auxílio em relação ao uso do SIE
	Emissão de lista de chamada (folha de aproveitamento)

Fonte: Elaborado pela autora.

Devido à elevada demanda de atividades e processos relacionados aos onze cursos da graduação, todos os servidores da SA são responsáveis pela execução de todas as tarefas. Em se tratando do atendimento das demandas exigidas para a pós-graduação, todos os servidores atuam em atividades mais gerais, porém dois servidores foram designados para tratar

preferencialmente dos assuntos referentes aos cinco cursos existentes, sem deixar de atender à graduação quando necessário. O Quadro 8 apresenta as atividades e processos relacionados à pós-graduação.

Quadro 8 - Processos e atividades relacionados à pós-graduação

(continua)

Nome do processo	Resumo da atividade
Processo de seleção	Emissão de protocolo de recebimento e recebimento de documentos
	Emissão de protocolo de recebimento e recebimento de recursos em todas as etapas de seleção
Matrícula	Análise de documentos
	Matrícula (confirmação no sistema, entrega do guia de matrícula)
	Confirmação da vaga no SIE
	Revisão do cadastro e inserção de informações complementares
	Lançamento de matrícula no SIE
	Arquivamento da documentação física dos ingressantes
Recebimento dos pedidos de dispensa de disciplinas	Recebimento e repasse dos processos às coordenações de curso para análise
	Recebimento dos resultados da análise e lançamento no histórico escolar do aluno
Cancelamento de matrícula	Recebimento das solicitações
	Lançamento do cancelamento no SIE
	Separação e arquivamento da documentação
Pedidos de atestados de matrícula e frequência	Emissão e entrega de atestados solicitados via sistema <i>on-line</i> .
Lançamento da oferta de disciplinas de cada curso	Lançamento da oferta de disciplinas de cada curso no SIE

Quadro 8 - Processos e atividades relacionados à pós-graduação

(conclusão)

Nome do processo	Resumo da atividade
Procedimento de defesa de dissertação, homologação e diplomação	Formalização do contato com a banca avaliadora
	Envio de carta convite juntamente com um exemplar da dissertação à banca avaliadora
	Realização de processo de solicitação de diárias e passagens para locomoção da banca
	Comunicação a respeito da defesa à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPi)
	Divulgação da defesa à comunidade
	Reserva de sala e equipamento para o dia da defesa
	Entrega de formulários a serem preenchidos na defesa ao presidente da banca
	Entrega da versão final da dissertação na biblioteca
	Informar ao aluno da homologação e os procedimentos para diplomação
	Recebimento de documentos para diplomação
	Solicitação de abertura de processo de diplomação e envio de documentos

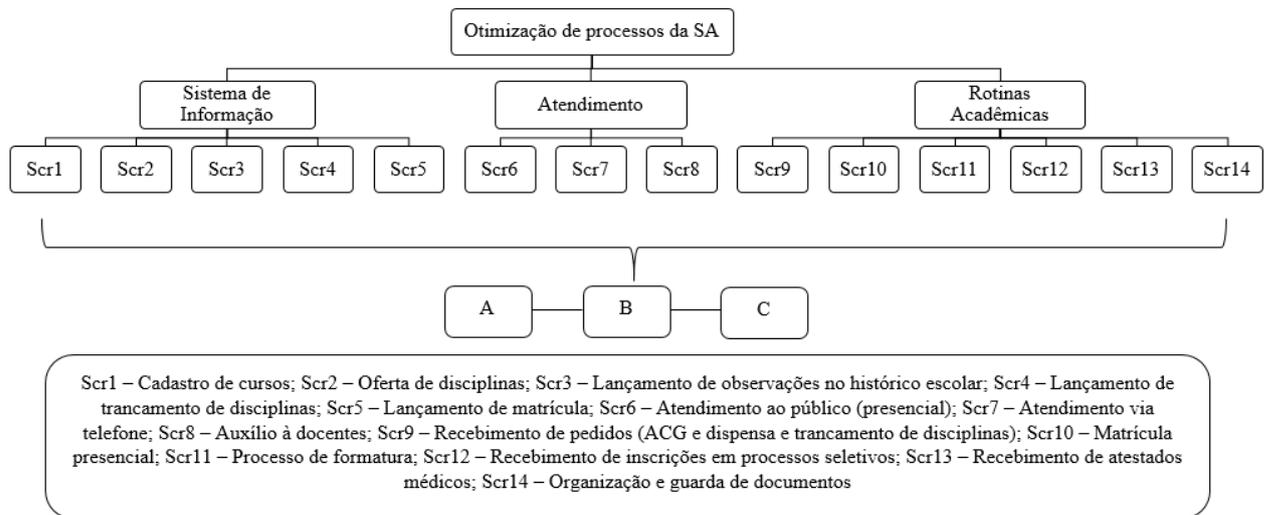
Fonte: Elaborado pela autora.

Após conversa com os servidores e com a chefia da SA ficou definido que a pesquisa seria aplicada nos processos voltados à graduação por envolver maior número de atividades durante o ano letivo e por, segundo os envolvidos nos processos, necessitar de intervenções de melhorias em caráter mais imediato.

4.3 CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE DECISÃO E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS

Após a análise dos processos existentes na secretaria acadêmica foi possível construir a árvore de decisão para que posteriormente, com o resultado da aplicação dos questionários, se pusesse priorizar um ou mais problemas do local a serem combatidos. A Figura 11 representa a árvore hierárquica construída.

Figura 11 - Árvore hierárquica da estrutura do problema

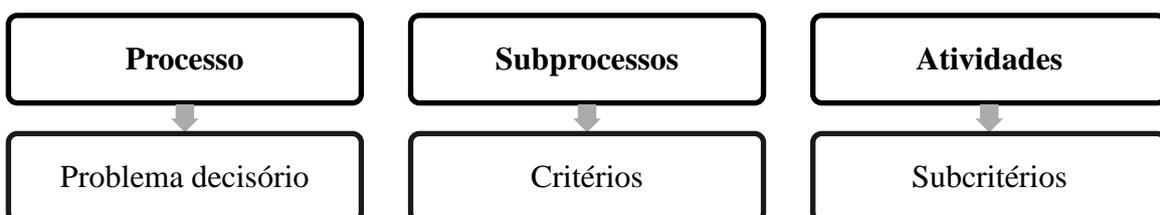


Fonte: Elaborada pela autora.

O objetivo da construção da árvore em questão foi propor a melhoria de processos na SA, os critérios adotados fizeram menção aos subprocessos do local, sendo sistema de informação, atendimento e rotinas acadêmicas. Em seguida foram apresentados quatorze subcritérios relacionados a cada um dos critérios, referentes a atividades da SA e, posteriormente, as possíveis alternativas de solução para que fosse possível atingir o objetivo.

A construção da árvore hierárquica da estrutura do problema é o primeiro passo necessário para a aplicação do método AHP. Como a pesquisa trata da gestão por processos definiu-se a relação entre os componentes da árvore hierárquica e os conceitos ligados à gestão por processos. Essa relação é apresentada no Quadro 9.

Quadro 9 - Relação entre os componentes da árvore hierárquica e a gestão por processos



Fonte: Elaborado pela autora.

Como possível solução do problema foram apresentadas as alternativas “A”, “B” e “C”. Como alternativa “A” foi proposta a substituição ou aprimoramento do sistema de

informação utilizado, na segunda alternativa, “B”, foi sugerido o desenvolvimento de uma sistemática de atendimento por meio da criação de Instruções de Trabalho (ITs) aos servidores do setor. Finalmente, a alternativa “C” propôs a facilitação no fluxo das atividades existentes. Nos tópicos que seguem foram apresentados os resultados da aplicação do AHP.

4.4 PONDERAÇÃO DE CRITÉRIOS, SUBCRITÉRIOS E ALTERNATIVAS

Neste tópico são apresentados os resultados das comparações par a par entre os elementos componentes da árvore hierárquica. O software *Microsoft Excel* foi utilizado na análise das informações utilizadas para a aplicação do método AHP.

Vale destacar que os resultados obtidos derivaram da aplicação dos questionários com os servidores da secretaria acadêmica, representando as opiniões dos mesmos, na qual os valores atribuídos a cada quesito foram relacionados com a escala de importância proposta por Saaty e Vargas (2012).

4.4.1 Ponderação dos critérios

Inicialmente foi realizada a comparação par a par entre os critérios sistema de informação, atendimento e rotinas acadêmicas. A Tabela 2 representa a intensidade de importância entre os pares.

Tabela 2 - Níveis de importância entre os critérios

Critérios				
Sistema de informação	3	>	0,33	Atendimento
Sistema de informação	1	=	1	Rotinas acadêmicas
Atendimento	0,5	<	2	Rotinas acadêmicas

Fonte: Elaborada pela autora.

Por meio do que foi apresentado na Tabela 2 foi verificado que ao se comparar o critério sistema de informação com o critério atendimento, o primeiro apresentou maior importância, apesar de fraca, sobre o segundo. Ao ser comparado com o critério rotinas acadêmicas, os dois apresentaram o mesmo nível de importância. Na opinião dos

entrevistados um critério é tão importante quanto o outro, sendo os dois de extrema relevância para o funcionamento da SA como um todo. Por fim, na comparação entre o critério atendimento e rotinas acadêmicas, o segundo apresentou importância superior de nível dois.

A partir dos dados apresentados na Tabela 2 foi possível a construção de uma matriz de relação entre os critérios. Essa matriz é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Matriz de relação entre os critérios

	Sistema de Informação	Atendimento	Rotinas acadêmicas
Sistema de Informação	1,00	3,00	1,00
Atendimento	0,33	1,00	0,50
Rotinas acadêmicas	1,00	2,00	1,00

Fonte: Elaborada pela autora.

Posteriormente, os dados foram normalizados resultando na matriz $*a_{ij}$ e foram calculados os pesos de cada um dos critérios. A Tabela 4 apresenta essas informações.

Tabela 4 - Normalização e peso dos critérios

	Sistema de Informação	Atendimento	Rotinas acadêmicas	Peso (%)
Sistema de Informação	0,43	0,50	0,40	44,29
Atendimento	0,14	0,17	0,20	16,98
Rotinas acadêmicas	0,43	0,33	0,40	38,73

Fonte: Elaborada pela autora.

Com base nas informações apresentadas na Tabela 4 percebe-se que o critério sistema de informação possui, com relação aos demais, maior relevância na secretaria acadêmica estudada. O critério mencionado representa uma importância de aproximadamente 44,29%. A justificativa para tal resultado é o fato de que sem que o sistema funcione adequadamente, o atendimento e as rotinas acadêmicas têm seu desempenho prejudicados.

Sabe-se que para a análise ser válida e os critérios consistentes é necessário que se encontre uma relação de consistência entre os critérios menor ou igual a 10%. Para que se

encontrasse a relação de consistência foram calculados os valores de $\lambda_{\text{máx}}$ e índice de consistência. Utilizando estes resultados mais o valor tabelado de índice randômico pode-se encontrar a relação de consistência. Na Tabela 5 são apresentados os índices de consistência da matriz dos critérios.

Tabela 5 - Índice de consistência dos critérios

Índices		
$\lambda_{\text{máx}}$	IC	RC (%)
3,02	0,009	1,76

Fonte: Elaborada pela autora.

Como a relação de consistência dos critérios resultou em 1,76% pode-se considerar que as ponderações calculadas estão coerentes.

4.4.2 Ponderação dos subcritérios

Para que se conhecesse os pesos entre os subcritérios utilizados realizou-se a comparação par a par entre os quatorze subcritérios existentes. O Quadro 10 apresenta os subcritérios analisados.

Quadro 10 - Subcritérios comparados

(continua)

Critério	Subcritério	Simbologia
Sistema de informação	Cadastro de cursos	Scr1
	Oferta de disciplinas	Scr2
	Lançamento de observações no histórico escolar	Scr3
	Lançamento de trancamento de disciplinas	Scr4
	Lançamento de matrícula	Scr5
Atendimento	Atendimento ao público (presencial)	Scr6
	Atendimento via telefone	Scr7
	Auxílio á docentes	Scr8
Rotinas acadêmicas	Recebimento de pedidos (ACG, dispensa e trancamento de disciplinas)	Scr9
	Matrícula presencial	Scr10

Quadro 10 – Subcritérios comparados

(conclusão)

Critério	Subcritério	Simbologia
Rotinas acadêmicas	Processo de formatura	Scr11
	Recebimento de inscrições em processos seletivos	Scr12
	Recebimento de atestados médicos	Scr13
	Organização e guarda de documentos	Scr14

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim como ocorreu com os critérios, os subcritérios foram analisados de acordo com a importância que lhes foi atribuída pelos servidores da secretaria acadêmica. Por meio dos valores atribuídos aos níveis de importância foi construída a matriz de relação dos subcritérios de cada critério. As matrizes de relação entre os subcritérios são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Matriz de relação dos subcritérios

Sistema de Informação						
	Scr1	Scr2	Scr3	Scr4	Scr5	
Scr1	1,00	3,00	6,00	8,00	2,00	
Scr2	0,33	1,00	7,00	7,00	2,00	
Scr3	0,17	0,14	1,00	4,00	0,17	
Scr4	0,12	0,14	0,25	1,00	0,14	
Scr5	0,50	0,50	6,00	7,00	1,00	
Atendimento						
	Scr6	Scr7	Scr8			
Scr6	1,00	3,00	5,00			
Scr7	0,33	1,00	4,00			
Scr8	0,20	0,25	1,00			
Rotinas acadêmicas						
	Scr9	Scr10	Scr11	Scr12	Scr13	Scr14
Scr9	1,00	0,14	0,14	1,00	1,00	4,00
Scr10	7,00	1,00	5,00	6,00	8,00	5,00
Scr11	7,00	0,20	1,00	5,00	6,00	7,00
Scr12	1,00	0,17	0,20	1,00	2,00	2,00
Scr13	1,00	0,12	0,17	0,50	1,00	1,00
Scr14	0,25	0,20	0,14	0,50	1,00	1,00

Fonte: Elaborada pela autora.

Para que fosse possível a mensuração dos pesos de cada um dos subcritérios as informações das matrizes de relação foram normalizadas. A Tabela 7 apresenta a normalização dos dados e os pesos de cada subcritério.

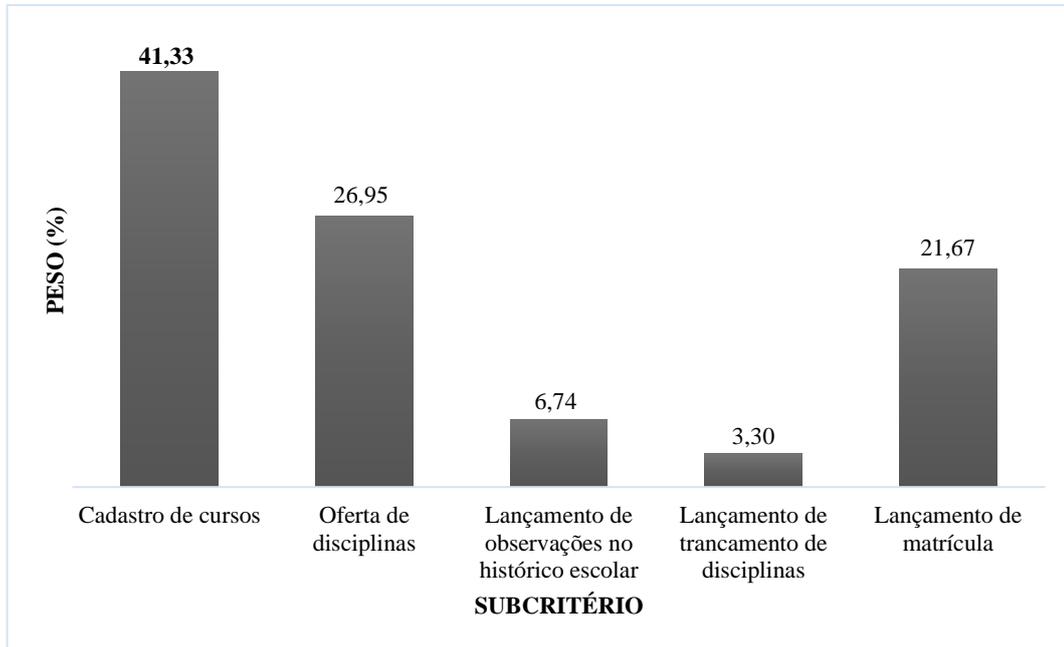
Tabela 7 - Normalização e peso dos subcritérios

Sistema de Informação							
	Scr1	Scr2	Scr3	Scr4	Scr5	Peso (%)	
Scr1	0,47	0,63	0,30	0,30	0,38	41,33	
Scr2	0,16	0,21	0,35	0,26	0,38	26,95	
Scr3	0,08	0,03	0,05	0,15	0,03	6,74	
Scr4	0,06	0,03	0,01	0,04	0,03	3,30	
Scr5	0,23	0,10	0,30	0,26	0,19	21,67	
Atendimento							
	Scr6	Scr7	Scr8	Peso (%)			
Scr6	0,65	0,71	0,50	61,93			
Scr7	0,22	0,23	0,40	28,42			
Scr8	0,13	0,06	0,10	9,64			
Rotinas acadêmicas							
	Scr9	Scr10	Scr11	Scr12	Scr13	Scr14	Peso (%)
Scr9	0,06	0,08	0,02	0,07	0,05	0,20	8,02
Scr10	0,41	0,54	0,75	0,43	0,42	0,25	46,70
Scr11	0,41	0,11	0,15	0,36	0,32	0,35	28,13
Scr12	0,06	0,09	0,03	0,07	0,10	0,10	7,59
Scr13	0,06	0,07	0,02	0,04	0,05	0,05	4,82
Scr14	0,01	0,11	0,02	0,04	0,05	0,05	4,72

Fonte: Elaborada pela autora.

A Figura 12 representa graficamente os pesos de cada um dos subcritérios, pertencentes ao critério sistema de informação que foram comparados.

Figura 12 - Representatividade dos subcritérios do critério sistema de informação



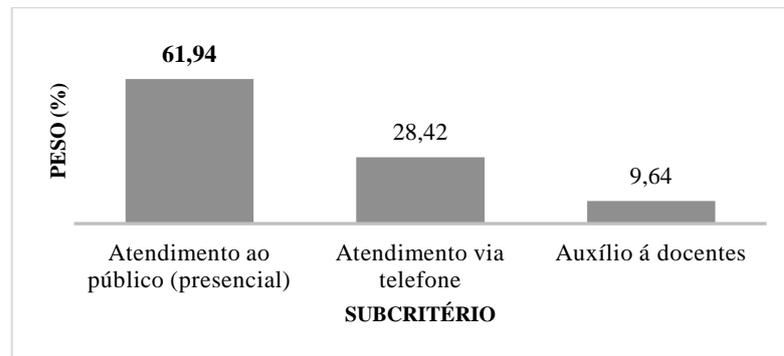
Fonte: Elaborada pela autora.

Com base nos resultados apresentados foi verificado que com relação ao critério sistema de informação o subcritério de maior importância é o que representa o cadastro de cursos (Scr1) representando 41,33% quando comparado com os demais. Embora todos os subcritérios tenham a sua importância e necessidade, esse resultado pode ser atribuído ao fato de que caso os cursos não sejam cadastrados de forma correta, todas as demais atividades do critério sistema de informação serão afetadas e prejudicadas.

O segundo subcritério, de acordo com a prioridade calculada, representa a oferta de disciplinas (Scr2) com 26,95% de importância diante dos demais. O motivo para tal resultado é o fato de os demais subcritérios dependerem direta ou indiretamente desse processo para ocorrerem. Após a oferta de disciplinas a ordem de importância é seguida pelos subcritérios lançamento de matrícula (Scr5), lançamento de observações no histórico escolar (Scr3) e lançamento de trancamento de disciplinas (Scr4) representando 21,67%, 6,74% e 3,3% do critério sistema de informação, respectivamente.

A Figura 13 apresenta a representatividade existente no critério atendimento.

Figura 13 - Representatividade dos subcritérios do critério atendimento

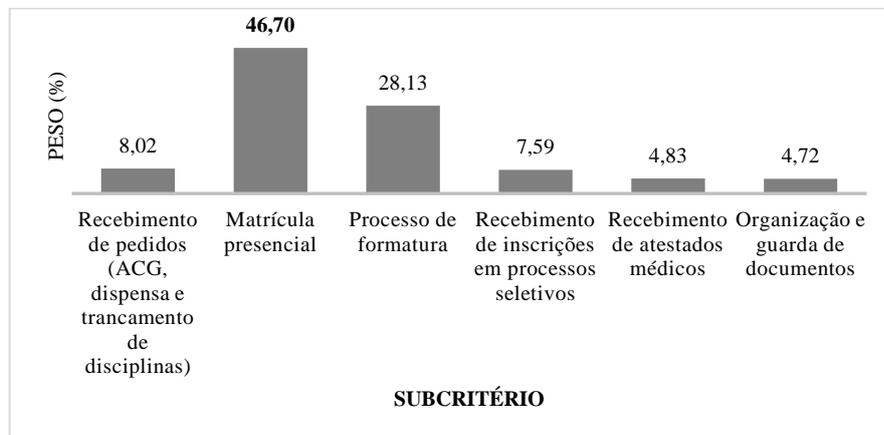


Fonte: Elaborada pela autora.

Em se tratando do critério atendimento, o subcritério atendimento ao público de forma presencial (Scr6) apresenta peso de 61,94% enquanto que os outros dois subcritérios pertencentes ao critério representam, juntos, 38,06%. O resultado, neste caso, é consequência de a atividade fim da secretaria acadêmica, em termos de atendimento, ser o atendimento aos alunos e público externo. Na opinião dos entrevistados apesar de ser importante o atendimento via telefone e o auxílio a docentes, essas atividades podem ser desenvolvidas por outros setores ou pessoas com mais facilidade. Repassar o atendimento ao público a terceiros seria tarefa praticamente impossível.

Finalmente, na Figura 14 é apresentado o percentual que cada subcritério representa para o critério rotinas acadêmicas.

Figura 14 - Representatividade dos subcritérios do critério rotinas acadêmicas



Fonte: Elaborada pela autora.

O subcritério matrícula presencial (Scr10) representa uma importância de 46,70% quando comparado com os demais subcritérios do critério rotinas acadêmicas. Isso pode ser justificado pela demanda de atividades que a matrícula presencial exige. Seja no ingresso de novos alunos ou matrícula dos regulares, em período de matrícula todos os servidores do local dedicam-se, quase que exclusivamente, à essa atividade que envolve fluxo intenso de pessoas, informações e lançamentos no sistema. Sem a efetivação da matrícula o aluno não pode frequentar às aulas, por isso, é extremamente importante que tudo o que tem relação com esse subcritério ocorra da melhor maneira possível, fazendo com que tal atividade represente tamanha importância ao critério.

Não menos importante, o subcritério processo de formatura (Scr11) representa 28,13% do critério. Isso ocorre porque se trata de mais um processo de extrema importância para a universidade, para a SA e para o discente, o egresso do aluno. Nesse processo todos os trâmites devem ser encerrados, o histórico escolar deve estar completo e a participação da SA se encerra ao secretariar a formatura e entregar o histórico escolar e o diploma ao graduado.

Os subcritérios Scr9, Scr12, Scr13 e Scr14 representam juntos 25,16% da representatividade das rotinas acadêmicas. Com isso, verifica-se que a soma dos quatro subcritérios citados não atinge o percentual de nenhum dos outros dois, matrícula presencial e processo de formatura. O motivo para tal afirmação é que os resultados atingidos com as atividades que representam o menor percentual no último dos critérios avaliados causam menor impacto e demandam menores esforços por parte dos servidores da SA.

Assim como ocorreu com os critérios, para a validação e verificação da coerência dos resultados, calculou-se a relação de consistência entre os subcritérios de cada critério. A Tabela 8 apresenta os índices de consistência das matrizes dos subcritérios.

Tabela 8 - Índice de consistência dos subcritérios

Critério	Índices		
	$\lambda_{\text{máx}}$	IC	RC (%)
Sistema de Informação	5,42	0,11	9,57
Atendimento	3,09	0,04	8,34
Rotinas acadêmicas	6,61	0,12	9,77

Fonte: Elaborada pela autora.

Como as relações de consistência para todos os critérios foi inferior a 10%, a análise dos subcritérios foi considerada consistente e coerente.

4.4.3 Ponderação das alternativas

Após realizadas as análises dos pesos entre critérios e subcritérios foi necessário verificar os pesos entre as alternativas propostas para o objetivo de se otimizar os processos da secretaria acadêmica. A análise foi realizada da mesma maneira que as demais e a matriz de relação entre as alternativas em cada um dos critérios pode ser verificada na Tabela 9.

Tabela 9 - Matriz de relação das alternativas

Sistema de Informação			
	A	B	C
A	1,00	4,00	7,00
B	0,25	1,00	3,00
C	0,14	0,33	1,00
Atendimento			
	A	B	C
A	1,00	2,00	0,33
B	0,50	1,00	0,12
C	3,00	8,00	1,00
Rotinas acadêmicas			
	A	B	C
A	1,00	6,00	0,33
B	0,17	1,00	0,12
C	3,00	8,00	1,00

Fonte: Elaborada pela autora.

As matrizes de normalização e os respectivos pesos das alternativas para cada critério podem ser verificados na Tabela 10.

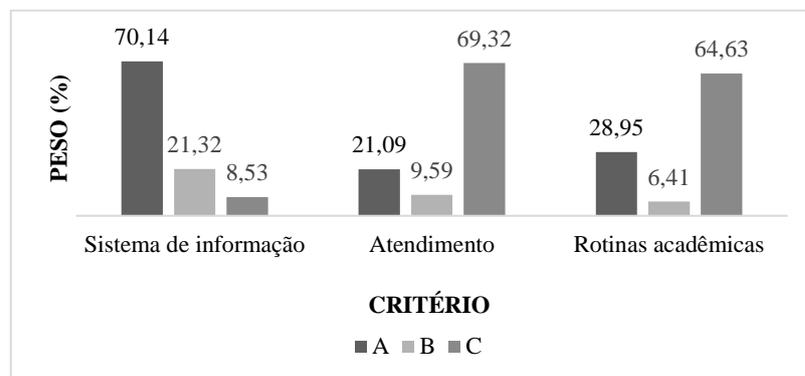
Tabela 10 - Normalização e peso das alternativas

Sistema de Informação				
	A	B	C	Peso (%)
A	0,72	0,75	0,64	70,14
B	0,18	0,19	0,27	21,32
C	0,10	0,06	0,09	8,53
Atendimento				
	A	B	C	Peso (%)
A	0,22	0,18	0,23	21,09
B	0,11	0,09	0,09	9,59
C	0,67	0,73	0,69	69,32
Rotinas acadêmicas				
	A	B	C	Peso (%)
A	0,24	0,4	0,23	28,95
B	0,04	0,07	0,09	6,41
C	0,72	0,53	0,69	64,63

Fonte: Elaborada pela autora.

Para demonstrar graficamente a representatividade das alternativas para cada um dos critérios foi construído um gráfico contendo essas informações conforme mostrado na Figura 15.

Figura 15 - representatividade percentual das alternativas em cada critério



Fonte: Elaborada pela autora.

No critério sistema de informação a alternativa que se mostrou mais coerente foi a substituição ou aprimoramento do sistema de informação utilizado na SA representando 70,14% do peso total das alternativas. Entende-se que com um sistema otimizado, problemas relacionados ao sistema de informação serão reduzidos.

Com relação ao critério atendimento a alternativa que se destacou diante das demais, com 69,32% da representatividade, foi a facilitação no fluxo das atividades existentes no local. Isso significa que embora o sistema interfira de maneira significativa no atendimento, ações de melhoria na forma como as atividades fluem nos processos podem representar melhorias mais significativas.

Por fim, ao analisar o critério rotinas acadêmicas, mais uma vez a alternativa que propõe melhoria do fluxo das atividades da SA obteve destaque representando 64,63% das alternativas.

O cálculo de relação e índices de consistência das alternativas propostas foi realizado e seus respectivos resultados são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Índice de consistência das alternativas

Critério	Índices		
	$\lambda_{\text{máx}}$	IC	RC (%)
Sistema de Informação	3,03	0,02	3,13
Atendimento	3,01	0,005	0,89
Rotinas acadêmicas	3,07	0,04	7,15

Fonte: Elaborada pela autora.

Como nos demais casos, as análises se mostraram coerentes por possuírem relação de consistência menor que 10%.

4.4.4 Prioridade Global

A Tabela 12 apresenta a matriz de prioridades das três alternativas propostas relacionadas aos critérios.

Tabela 12 - Matriz de prioridade global entre as alternativas

Alternativas	Pesos locais			Pesos globais (%)
	Sistema de Informação	Atendimento	Rotinas acadêmicas	
A	0,70	0,21	0,29	45,86
B	0,21	0,10	0,06	13,56
C	0,08	0,69	0,65	40,59

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com os resultados dos cálculos para prioridade global do objetivo proposto, a alternativa cuja a proposta é a substituição ou aprimoramento do sistema de informação utilizado na secretaria acadêmica se destacou diante das demais, representando 45,86% das opiniões. A segunda alternativa de maior destaque representa a otimização no fluxo das atividades do local e representa 40,59% das opiniões. Por fim, a alternativa que propõe a criação de ITs para o atendimento ficou em terceiro lugar nas opiniões, com 13,56% do total dos pesos, representando menor impacto dentre as sugestões.

4.5 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO COM BASE NAS PRIORIDADES EXISTENTES

De posse de todos os valores para níveis de importância foi possível desenvolver um modelo que represente a distribuição dos processos da secretaria acadêmica. Como cada critério representa um percentual de importância, o modelo é composto pela soma das representatividades de cada um deles. O modelo geral dos processos é apresentado na Equação 9.

$$SA = 44,29Cr1 + 16,98Cr2 + 38,73Cr3 \quad (9)$$

Onde:

SA - secretaria acadêmica

Cr1 – critério 1 – sistema de informação

Cr2 – critério 2 – atendimento

Cr3 – critério 3 – rotinas acadêmicas

Sabe-se que cada critério é composto por outros subcritérios que também apresentam um nível de importância no processo como um todo. Esses níveis foram apresentados anteriormente. Além da representatividade individual dos subcritérios em cada critério, mensurou-se os níveis gerais de importância dos subcritérios, para que se pudesse conhecer a verdadeira representatividade de cada subcritério no processo. A Equação 10 apresenta os percentuais de importância de cada subcritério do processo na SA.

$$SA = 18,30Scr1 + 11,93Scr2 + 2,99Scr3 + 1,46Scr4 + 9,60Scr5 + 10,52Scr6 + 4,83Scr7 + 1,64Scr8 + 3,11Scr9 + 18,09Scr10 + 10,90Scr11 + 2,94Scr12 + 1,87Scr13 + 1,83Scr14 \quad (10)$$

De acordo com a Equação 10, o cadastro de cursos é o processo que possui maior destaque dentro dos processos da SA, representando 18,30% nos níveis de importância global. O motivo para isso é fato de que sem que se cadastre os cursos existentes na universidade as demais atividades e processos não tem razão de existir.

Logo em seguida, com aproximadamente 18,09% do percentual dos níveis de importância no local está a matrícula presencial. É a partir matrícula que ocorre o andamento das demais atividades no decorrer do semestre.

Em terceiro e quarto lugar, por ordem de importância, estão a oferta de disciplinas e o processo de formatura respectivamente, seguidos pelo atendimento ao público e lançamento de matrícula. As três atividades da SA que representam menor percentual de importância, de acordo com os resultados obtidos são a organização e guarda de documentos, o auxílio a docentes e o lançamento de trancamento de disciplinas.

Entende-se que as ponderações são resultantes do impacto que cada processo, subprocesso ou atividade causa no local como um todo, destacando o que é primordial daquilo que, apesar de importante, possa ser realizado em segundo plano, por outros servidores ou em outros locais da universidade. Um exemplo disso é que se está estudando uma forma de que a atividade de menor impacto não seja mais executada pela SA e sim automaticamente pelo sistema.

As opiniões são fortemente voltadas para os processos que demandam maiores esforços seja em termos de sistema, pessoas envolvidas ou as atividades propriamente ditas.

4.6 APLICAÇÃO *LEAN* NA ALTERNATIVA DE MELHORIA SELECIONADA

Após a aplicação do método AHP ficou determinado que a melhor alternativa para auxiliar na otimização dos processos da secretaria acadêmica é substituir ou aprimorar o sistema de informação utilizado no local.

Além dos resultados da aplicação do método deve-se considerar as possibilidades da universidade em implementar o que for proposto além de se verificar como o uso de ferramentas *Lean* pode ser realizado para se atingir o objetivo esperado.

Pensando nisso, verificou-se que a curto prazo, por questões legais, financeiras e burocráticas, não existe a possibilidade de aquisição de novo sistema de informação. Também, aprimorar o sistema já existente é algo possível, porém, dentro da realidade da universidade, torna-se complexo ocorrer visto que o sistema utilizado possui um modelo já estruturado, não passível de adequações cujas atualizações não foram adquiridas desde a sua implementação.

Por outro lado, a utilização de ferramentas *Lean* envolve a busca pela eliminação de perdas focando processos e atividades somente no que realmente agregue valor. Além disso, trabalhar com ferramentas ou a filosofia *Lean* significa propor fluxo contínuo de processos e atividades além de propor a redução tempos, entre outros. Com base no que foi mencionado até então, observando-se as possibilidades de aplicação na universidade e o uso de ferramentas *Lean* no processo, determinou-se que seria trabalhado com a segunda alternativa de melhoria identificada, isto é, os esforços na aplicação das ferramentas *Lean* voltaram-se para a otimização no fluxo das atividades existentes mais precisamente na matrícula presencial.

Para isso, a pesquisadora acompanhou o processo de matrícula de alunos regulares durante no segundo semestre letivo de 2017. Informações referentes ao fluxo de informações, pessoas e tempos foram identificadas e registradas a fim de que se pudesse construir o MFV do processo.

4.6.1 Detalhamento do processo

O processo de ajuste presencial de matrícula inicia com o processamento do *ranking* dos alunos no SIE e se encerra na efetivação da matrícula no sistema diante da presença do aluno.

Após o processamento do relatório que contém o *ranking*, os servidores da SA publicam o documento, no site do campus, informando o dia e horário que cada aluno deverá comparecer para o ajuste, caso necessite realizar alguma alteração na matrícula previamente realizada via internet.

Os alunos comparecem na SA no dia e horário agendados, logo em seguida prossegue-se com a chamada oral dos alunos de acordo com a ordem determinada no *ranking*. Cada aluno chamado dirige-se a um servidor, portando um documento de identidade com foto e informa seu número de matrícula para que o mesmo possa acessar o sistema e proceder com as alterações. O servidor ao acessar o SIE realiza a busca pelas disciplinas solicitadas pelo aluno e verifica a existência de vagas nas mesmas, caso existam vagas e o aluno possua o pré-requisito exigido para cursar a disciplina, procede-se com a matrícula.

Existem casos especiais em que o aluno não possui o pré-requisito para matricular-se, mas por algum motivo foi solicitada uma quebra desse pré-requisito que poderá ser aprovada ou não pela coordenação de curso. Para verificar a aprovação da quebra o servidor dirige-se à uma mesa localizada no centro da sala, procura pelo requerimento e verifica o deferimento do mesmo. Da mesma forma que na busca via SIE, caso a solicitação esteja aprovada, procede-se com a matrícula.

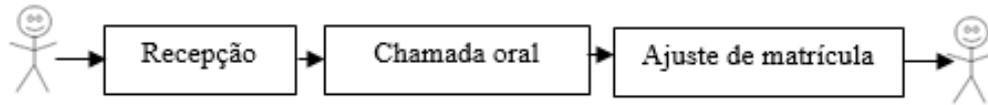
Ao final do ajuste o servidor responsável pelo atendimento mostra ao aluno o seu comprovante de matrícula, já contendo as alterações realizadas, que se dirige à saída do setor encerrando o processo.

4.6.2 Diagnóstico da situação atual

Nesta etapa foi realizada a observação, junto aos servidores, do processo de matrícula presencial. O ajuste presencial ocorreu durante os dias 2, 3 e 4 de agosto de 2017, contando com todo o efetivo da SA, inclusive a chefia. O atendimento ocorreu nos períodos da tarde e noite, com chamadas orais de uma média de aproximadamente 45 alunos chamados a cada período. Foram dez chamadas diárias que ocorreram com intervalo de trinta minutos entre uma e outra.

Posteriormente, o processo foi desenhado da esquerda para a direita representando a forma com que os alunos percorreram o processo na SA. A Figura 16 representa de forma simplificada o fluxo dos alunos no processo durante o ajuste de matrícula presencial.

Figura 16 - Fluxo do aluno durante o ajuste presencial de matrícula

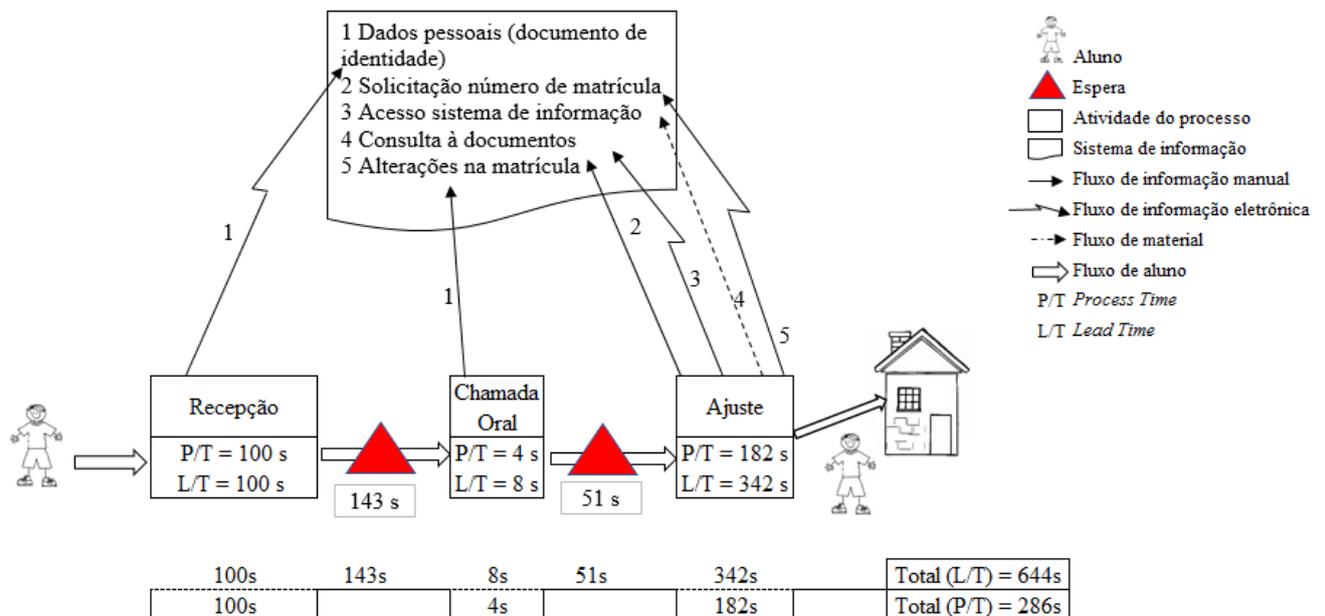


Fonte: Elaborada pela autora.

Por meio da Equação 8 foi calculado o tamanho da amostra necessária para o preenchimento das caixas de dados e posterior construção do mapa do estado atual do processo. A população foi definida como o número de alunos atendidos durante os três dias de ajuste, resultando em 376 alunos. Foi utilizado um nível de confiança de 90% e erro amostral de 10%. De posse dessas informações foi obtida uma amostra de 58 atendimentos que deveriam ser observados. Contudo, foi possível acompanhar 86 atendimentos conforme apresentado no Apêndice D.

Com o registro e cronometragem dos tempos e atendimentos foi possível a construção do mapa do estado atual do processo. A Figura 17 apresenta o referido mapa.

Figura 17 - Mapa do estado atual do processo



Fonte: Elaborada pela autora.

Observando-se as informações do mapa do estado atual do processo foi verificado um *lead time* de aproximadamente onze minutos enquanto que o *process time* obtido foi de

aproximadamente cinco minutos. Nota-se que desses onze minutos para a realização de um atendimento, desde a chegada do aluno até a conclusão do ajuste de sua matrícula, somente durante cinco minutos se está agregando valor ao cliente, no caso o aluno.

Existem algumas justificativas para tal fato:

- a) alguns alunos foram realizar o ajuste de matrícula desconhecendo seu horário de atendimento, demandando tempo para o servidor buscar essa informação e gerando esperas no processo;
- b) o sistema de informação oscilou e por momentos se apresentou indisponível;
- c) em casos em que o aluno solicitou quebra de pré-requisito o servidor precisou se deslocar até uma mesa central contendo todas as solicitações realizadas e seus respectivos resultados;
- d) alguns alunos utilizaram o período de ajuste para pesquisar as disciplinas ofertadas ao invés de já ter em mente o que de fato desejavam cursar;
- e) os servidores precisaram realizar outras atividades em paralelo com o ajuste como atendimento ao telefone, público externo, docentes, entre outros.

Além do que já foi citado foi verificado que de cada chamada oral, com duração de trinta minutos, são utilizados em média dez minutos atendendo aos alunos. O restante do tempo os alunos da chamada posterior ficam na espera e por vezes os servidores permanecem ociosos ou atendendo a outras demandas que venham a surgir.

4.6.3 Proposição de melhorias

Após o mapeamento e análise do processo de ajuste presencial de matrícula foi considerada a opinião e experiência dos servidores lotados no setor em conjunto com os conhecimentos do pesquisador na busca da eliminação de perdas, em termos de tempo, e a consequente otimização do processo.

A primeira sugestão consistiu em propor a redução dos intervalos nas chamadas orais. Se existem dez chamadas diárias sendo uma a cada meia hora e o tempo realmente utilizado no ajuste é de aproximadamente dez minutos, considera-se que chamadas a cada quinze minutos possam atender a demanda atual. Com isso não seriam mais dez chamadas diárias e sim dezoito. Vale destacar que essa decisão não altera o período do expediente e faz com que ao invés de se dedicar três dias para o ajuste, sejam necessários dois dias.

Para que isso ocorra sem sobrecarregar os servidores é necessário que em dia de ajuste os esforços sejam voltados somente para o ajuste. O terceiro dia, utilizado atualmente,

passaria a ser dedicado às outras atividades que são realizadas em paralelo. Além de redução de tempo para o atendimento, essa decisão faz com que os servidores concentrem seus esforços em um único processo ou atividade por vez mantendo, assim, um padrão de atendimento e no processo.

Uma tarefa que demanda tempo e que não agrega valor ao aluno é o deslocamento do servidor para procurar pelos resultados das solicitações de quebra de pré-requisito que, por diversas vezes, estão indeferidas e ocasionam movimentações desnecessárias. A sugestão, nesse caso, é que os resultados dessas solicitações fiquem sob a responsabilidade dos coordenadores de cada curso que deverão ser previamente procurados pelos alunos para a retirada do documento e a apresentação do mesmo no ato do ajuste. Entende-se que essa intervenção não prejudica nas atividades dos coordenadores de curso já que estes necessitam estar presentes na universidade para orientar os alunos nos períodos em que o ajuste é realizado.

Algumas providências já foram tomadas visando a melhoria dos processos existentes como a modificação no arranjo físico do setor, facilitando o fluxo de pessoas. Além disso o programa 5S foi implementado no local facilitando a organização do setor.

As sugestões foram apresentadas à chefia e aos servidores e pretende-se que no próximo ajuste presencial de matrícula, que ocorrerá em março de 2018, se inicie parcialmente a implementação das propostas. No momento em que isso ocorrer, nova observação será realizada e o mapa do estado futuro poderá ser confeccionado para que, com isso, os valores de *lead time* fiquem mais próximos dos valores de *process time*. Assim o tempo despendido nesse processo será voltado a agregar valor ao aluno, eliminando ou reduzindo esperas e movimentações desnecessárias e ocasionando a otimização esperada. São pequenas intervenções que não geram custos financeiros à universidade, mas que acarretam em melhorias no processo e nas atividades dos envolvidos no mesmo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O foco do presente estudo foi a aplicação do *Lean Service* apoiado pelo uso de um método multicritério de tomada de decisão, na gestão de processos de uma secretaria acadêmica.

Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica contendo assuntos que cercam o tema. Durante a pesquisa foram estudadas as diversas formas como ocorre a gestão de processos nas universidades e foi verificado que os esforços estão voltados principalmente para a gestão da liderança e do ensino propriamente dito ficando os estudos voltados às atividades administrativas com um menor nível de detalhamento e atenção. Essas características motivaram a aplicação de estudo voltado à essas atividades.

Foi determinado que o método AHP seria utilizado na aplicação da pesquisa devido às suas características de auxílio e justificativa na tomada de decisões. Em conjunto com o AHP estudou-se as diferentes aplicações e ferramentas auxiliares da filosofia *Lean* em serviços.

Posteriormente, todas as atividades e processos existentes na SA foram devidamente descritos e detalhados optando-se pela aplicação prática do estudo nas atividades voltadas à graduação devido à demanda de trabalho que representam no setor. Conhecendo-se os processos e atividades do local foi aplicado o método AHP no qual identificou-se a importância percentual de cada processo envolvido no sistema. Esse resultado possibilitou a construção do modelo matemático atual de gestão da SA, apresentando a representatividade de cada processo no sistema.

Com a aplicação do AHP foi identificado que entre os critérios descritos na árvore hierárquica, o critério sistema de informação foi o que representou maior importância quando comparado com os demais. Isso ocorreu pelo fato de que todos os demais processos têm dependência direta de seu funcionamento para terem um bom desempenho.

Na ponderação dos subcritérios, com relação ao critério sistema de informação, o cadastro de curso representou 41,33% do percentual de importância diante dos demais. O motivo para tal resultado foi similar ao descrito para o critério sistema de informação, o cadastro de cursos necessita ser realizado de forma correta e precisa para que as demais atividades do critério ocorram corretamente.

Com relação ao critério atendimento, o subcritério que se destacou foi o atendimento presencial ao público. O destaque para o resultado foi a impossibilidade de se transferir essa atividade à terceiros.

Para o subcritério rotinas acadêmicas, com 46,70% da ponderação, a matrícula presencial foi classificada como o mais importante dos subcritérios. Esse resultado foi atribuído à demanda de atividades que o processo exige bem como pela sua complexidade envolvendo o sistema e elevado fluxo de pessoas e informações.

Com a ponderação global das alternativas foi possível determinar estatisticamente que as alternativas de melhoria mais adequadas, para a otimização do processo da SA, foram a substituição ou aprimoramento do sistema de informação utilizado e a facilitação do fluxo das atividades, respectivamente. Percebeu-se que alterações no sistema de informação somente poderão ser realizadas a longo prazo por demandarem maior esforço e envolvimento por parte dos gestores e por estarem mais distantes da realidade financeira da instituição.

Com isso, optou-se pela segunda alternativa, facilitar o fluxo das atividades já existentes por meio do uso dos princípios e ferramentas *Lean* estudados. Com base nos resultados da aplicação do método AHP ficou determinado que a aplicação do pensamento enxuto fosse realizada no processo de ajuste presencial de matrícula focando na redução ou eliminação de perdas em termos de tempo e movimentação.

O processo selecionado foi detalhado, observado e mapeado para a identificação de possíveis pontos de perdas no mesmo. Durante o diagnóstico da situação atual foi possível identificar pontos de espera que não agregavam valor ao aluno, sendo: falhas no fluxo das informações, deslocamentos desnecessários por parte dos servidores, ociosidade, indisponibilidade do sistema de informação e execução de tarefas em paralelo com à atividade principal.

Como sugestão inicial foi proposta a redução no tempo de intervalo entre uma chamada oral e outra no processo de ajuste, proporcionando a redução do tempo ocioso em processo e fazendo com que o ajuste que ocorre durante três dias consecutivos possa ser realizado em apenas dois dias, ficando o terceiro dia disponível para a execução de outras tarefas inerentes ao setor.

A segunda sugestão foi centrada na redução da movimentação para a consequente redução do tempo em que não se agrega valor em processo. Foi sugerido que as solicitações de quebra de pré-requisitos passem a ser armazenadas pelos coordenadores dos cursos ficando o aluno responsável pela sua retirada, além da apresentação do documento na SA no ato de seu ajuste de matrícula.

O fato de o mapa do estado futuro do processo, bem como o registro dos resultados das ações propostas não terem sido realizados foi considerado uma limitação do estudo. Isso se justifica pela necessidade de se acompanhar o processo de ajuste em tempo real. Como as

matrículas ocorrem apenas uma vez a cada semestre, na instituição estudada, a solução tida como mais adequada foi a proposição e o comprometimento de o pesquisador se envolver juntamente ao setor em um projeto de implantação das ações de melhoria. As sugestões foram propostas ao responsável pelo setor e deverão ter sua implantação iniciada ainda em 2018. Após a aplicação será possível desenhar o mapa do estado futuro do processo, as informações poderão ser confrontadas e as melhorias comprovadas.

Com relação às implicações acadêmicas, entende-se que esta pesquisa serviu como ponto de partida para aplicações de estudos futuros nos demais setores administrativos existentes em universidades. O motivo para tal afirmação é o fato de que, as secretarias acadêmicas representam uma pequena parcela da composição de uma instituição e a aplicação gerou resultados positivos no âmbito da busca pela melhoria na gestão de processos. Isso significa a possibilidade de aplicações de considerável relevância acadêmica, unindo as práticas do pensamento enxuto aos processos existentes em instituições do ramo.

Como proposta para trabalhos futuros sugere-se a aplicação da filosofia *Lean* nas demais atividades e processos do sistema, de forma continuada, a fim de obter sua máxima otimização. Práticas como essa poderão se estender aos demais setores da universidade pois, quanto mais as perdas forem eliminadas e suas causas identificadas mais eficiente será o serviço prestado.

Ainda, propõem-se aplicações de estudos futuros utilizando-se outros métodos de tomada de decisão como, por exemplo, o Método de Análise em Redes, popularmente conhecido como *Analytic Network Process* (ANP) que apresenta uma metodologia de aplicação similar ao método AHP com a diferença de que no método ANP os problemas passam a ser estruturados em redes e não em hierarquias como ocorre no método AHP. Com a utilização de um segundo método de tomada de decisão se tornará possível um comparativo dos resultados obtidos, a verificação a respeito de qual método melhor se enquadra em cada situação estudada além de aumentar o número de alternativas de aplicação.

REFERÊNCIAS

- ALTBACH, P.G. The emergence of a field: research and training in higher education. **Studies in Higher Education**, v. 39, n. 8, p. 1306-1320, 2014.
- BITENCOURT, L. C.; CAETANO, N. R. Gestão de universidades: uma revisão da literatura. In: Semana de Engenharia de Produção Sul-americana, 17., 2017, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria/RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2017.
- BOK, D. **Universities in the marketplace**: the commercialization of higher education. Princeton University Press, 2003.
- CAMPOS, R. et al. A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 12., 2005, Baurú. **Anais...** Baurú/SP: Universidade Estadual Paulista, 2005.
- CLARK, B.R. **The higher education system**: academic organization in cross-national perspective. University of California Press, 1983.
- COMM, C. L.; MATHAISEL, D. F. A case study in applying lean sustainability concepts to universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 2, p. 134-146, 2005.
- COSTA, H. G. **Introdução ao método de análise hierárquica**: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: HGC, 2002.
- DAHLGAARD, J. J.; OSTERGAARD, P. TQM and lean thinking in higher education. In: SINHA, M. N. (Ed.). **The Best on Quality: targets, improvements, systems**, v. 11, p. 203-226, 2000. cap. 15.
- GARCÍA, J.M.T.; GARCÍA, P.I.; ARÓS, R.B. El compromiso organizativo e institucional para diseñar y evaluar competencias en la universidad. **Revista de educación**, n. 361, p. 223-251, 2013.
- GARCIA-ALSINA, M.; COBARSÍ-MORALES, J.; ORTOLL, E. Competitive intelligence theoretical framework and practices: the case of spanish universities. **Aslib Journal of Information Management**, v. 68, n. 1, p. 57-75, 2016.
- GEORGE, M. L. **Lean seis sigma para serviços**. Tradução de Carlos Henrique Trieschmann. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. Título original: Lean six sigma for service.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GUPTA, S. et al. Lean services: a systematic review. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 65, n. 8, p. 1025-1056, 2016.
- HADID, W.; MANSOURI, S. A.; GALLEAR, D. Is lean service promising? A socio-technical perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 6, p. 618-642, 2016.

HAN, S.; ZHONG, Z. Strategy maps in university management: a comparative study. **Educational Management Administration & Leadership**, v. 43, n. 6, p. 939-953, 2015.

HUANG, Y.; PANG, S. The Role Identities of University Academic-Managers in a Changing Environment: a chinese perspective. **The Asia-Pacific Education Researcher**, v. 25, n. 2, p. 185-194, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa anual de serviços 2014**. v. 16, p. 1-82, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/150/pas_2014_v16.pdf>. Acesso em: dez. 2016.

JOVER, M. V. P. et al. Retos para el gobierno de las universidades en el marco del EEES: challenges and information/training requirements for managing and governing universities within the framework of the EHEA. **Revista de educación**, v. 357, p. 445-465, 2012.

JÚNIOR, V. M. **Planejamento universitário**: ato racial, político ou simbólico - um estudo de universidades brasileiras. **Revista Alcance**, v. 12, n. 3, p. 373-390, set./dez. 2005.

KISHIDA, M.; SILVA, A. H. T.; GUERRA, E. Benefícios da implementação do trabalho padronizado na ThyssenKrupp. **Lean Institute Brasil**, 2006.

KRÜCKEN, G.; BLÜMEL, A.; KLOKE, K. The managerial turn in higher education? On the interplay of organizational and occupational change in German academia. **Minerva**, v. 51, n. 4, p. 417-442, 2013.

LAGANGA, L. R. Lean service operations: reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 422-433, 2011.

LAHIDJI, B.; TUCKER, W. Lean Thinking in Higher Education: using the push-pull model for online graduate courses serving mid-career professionals. In: Toulon-Verona Conference "Organization Excellence in Services", 13., 2010, Coimbra. **Annals...** Coimbra: University of Coimbra, 2015.

LAS CASAS, A. L. **Qualidade total em serviços**: conceitos, exercícios, casos práticos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAZZERETTI, L.; TAVOLETTI, E. Governance shifts in higher education: A cross-national comparison. **European Educational Research Journal**, v. 5, n. 1, p. 18-37, 2006.

MAINARDES, E. W.; ALVES, H.; RAPOSO, M. The process of change in university management: from the "ivory tower" to entrepreneurship. **Transylvanian Review of Administrative Sciences**, v. 7, n. 33, p. 124-149, 2011.

MARINS, C. S.; SOUZA, D. O.; BARROS, M. S. O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 41., 2009, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro/BA: Universidade Salvador, 2009.

MIRANDA, A. C. Indicadores na gestão universitária: uma metodologia de apoio. **Educação (UFSM)**, v. 40, n. 3, p. 631-644, 2015.

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção**: uma abordagem integrada ao Just-in-time. Tradução de Ronald Saraiva de Menezes. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. Título original: Toyota production system.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Tradução de Cristina Schumacher. Porto Alegre: Bookman, 1997. Título original: Toyota production system: beyond large-scale production.

ORTIZ, C. A. **Kaizen e implementação de eventos Kaizen**. Tradução de Luiz Claudio de Queiroz Faria. Porto Alegre: Bookman, 2010. Título original: Kaizen and kaizen event implementation.

PAIM, R. et al. **Gestão de processos**: pensar, agir e aprender. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PERALTA, C. B. L. **Lean Healthcare**: pesquisa-ação para implementação de melhorias em um processo de pronto atendimento infantil. 2014. 116 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

PESSOA, M. N. M. **Gestão das universidades federais brasileiras**: um modelo fundamentado no Balanced Scorecard. 2000. 291 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.

PIERCY, N.; RICH, N. High quality and low cost: the lean service centre. **European Journal of Marketing**, v. 43, n. 11/12, p. 1477-1497, 2009.

PUCCIARELLI, F.; KAPLAN, A. Competition and strategy in higher education: Managing complexity and uncertainty. **Business Horizons**, v. 59, n. 3, p. 311-320, 2016.

PULIDO, J. R.; RODRÍGUEZ, J.A.; PERERA, M.V.A. La gestión universitaria: dificultades en el desempeño del cargo y necesidades de formación. **REDU. Revista de Docencia Universitaria**, v. 13, n. 3, p. 213-233, 2015.

ROCZANSK, C. R. M. Gestão de processos em ambientes universitários: o exemplo da Unicamp. In: Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul, 9., 2009, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar**: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta. Lean Institute Brasil, 2003.

SAATY, T. L.; VARGAS, L. G. **Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process**. 2. ed. Springer Science & Business Media, 2012.

SANTOS, G. E. O. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: set. 2017.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Tradução de Eduardo Schaan, 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, E. L. DA; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Laboratório de Ensino a Distância da Universidade Federal de Santa Catarina, v. 123. Florianópolis, 2005.

SUÁREZ-BARRAZA, M. F; SMITH, T.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Lean service: a literature analysis and classification. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 23, n. 3-4, p. 359-380, 2012.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean office**: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas. 1. ed. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

WARING, J. J.; BISHOP, S. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. **Social science & medicine**, v. 71, n. 7, p. 1332-1340, 2010.

WEGNER, R. S. et al. Utilização sistemática para combater perdas no processo produtivo de indústrias pequeno porte por meio do sistema Toyota de produção. In: Encontro de Tróia – qualidade, investigação e desenvolvimento, 6., 2015, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Instituto Superior de Educação e Ciências, 2015.

WERKEMA, C. **Lean seis sigma**: introdução às ferramentas do *Lean Manufacturing*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas lean thinking**: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

XAVIER, A.C.R. **A gestão da qualidade e a excelência dos serviços educacionais**: custos e benefícios de sua implantação. Brasília, 1996. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1792/1/td_0408.pdf>. Acesso em: ago. 2016.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Prezado Servidor,

Eu, Lisiane Corrêa Bitencourt, sou mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (PPGEP/UFSM), e estou enviando este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para solicitar sua autorização no que se refere a sua participação na pesquisa, que irá compor minha dissertação de mestrado, intitulada: “*O uso do Lean Service apoiado por método multicritério de tomada de decisão na gestão de processos em uma secretaria acadêmica*”.

A parte aplicada da pesquisa se desenvolverá entre os meses de agosto e outubro de 2017, na Secretaria Acadêmica do Campus em que você atua. O objetivo geral deste estudo é aplicar o *Lean Service* apoiado por método multicritério de tomada de decisão, na gestão de processos, em uma secretaria acadêmica com a finalidade de contribuir de alguma forma na melhoria dos processos existentes em secretarias acadêmicas. Este trabalho é realizado sob orientação do Prof. Dr. Nattan Roberto Caetano, docente da UFSM.

Todo o processo será registrado, do início ao final da pesquisa, por meio de registros escritos, aplicação de questionários e observações no setor estudado. Esses registros são parte instrumental deste estudo e tem finalidade apenas de cunho acadêmico e educativo, e não outro fim, enfatizando que a sua participação implica na utilização das informações fornecidas nesses registros unicamente com esta finalidade.

Nesta pesquisa, não são previstos riscos físicos ou psicológicos. Vale lembrar que você pode desistir de participar desta pesquisa a qualquer momento, sendo que a sua desistência não irá acarretar qualquer prejuízo a você. Ressalto que a sua participação na pesquisa é voluntária; portanto, caso você não queira tomar parte no estudo, você não deve assinar este Termo de Consentimento. Ressalta-se, também, que esta pesquisa não é remunerada, e, portanto, não caberá nenhum tipo de remuneração a você em razão desta pesquisa.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados, posteriormente, na dissertação de mestrado que está sendo elaborada, em eventos científicos, em livros e/ou revistas técnicas ou científicas. Como é usual em pesquisas deste tipo, os nomes dos participantes serão mantidos em total sigilo, ou seja, não serão mencionados nomes em relatórios ou artigos, ou qualquer outro tipo de trabalho acadêmico, técnico ou científico que possam vir a ser publicados. Cabe-lhe, também, o direito de fazer perguntas sobre a pesquisa e de conhecer os resultados dela.

Data: 27 de julho de 2017

Nome do Pesquisador Responsável: Lisiane Corrêa Bitencourt

Assinatura do Pesquisador Responsável: _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Pelo presente Termo de Consentimento, eu, _____

declaro que fui informado dos objetivos do estudo e concordo em participar do mesmo.

Local e Data: _____, _____ de _____ de 2017

Assinatura do Servidor Participante: _____

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS SERVIDORES E NÍVEIS DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDOS AOS SERVIÇOS PRESTADOS, PROCESSOS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Este questionário procura conhecer a percepção e opinião dos servidores lotados na Secretaria Acadêmica, bem como o nível de importância que atribuem ao serviço prestado, processos, sistemas e atividades do setor.

1. Como você aprendeu a utilizar o sistema de informação, de sua instituição, que permite que suas atividades sejam desempenhadas?
- Capacitação ao ingressar no setor
 - Colegas ensinaram e após um período recebi capacitação;
 - Aprendi apenas com os colegas já lotados no setor e que possuíam experiência nas práticas das atividades
 - Nunca tive qualquer tipo de capacitação

Qual a importância do treinamento no uso do sistema no desempenho de suas tarefas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. Com relação ao número de servidores que prestam atendimento e a demanda dos serviços prestados, você considera:
- Excesso de pessoas
 - Número adequado de pessoas
 - Número razoável de servidores
 - Poucos servidores

Qual a importância do número adequado de servidores para o andamento das atividades?

1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. Há algum servidor responsável pelo controle de correspondências (e-mail, correios, etc.)?
- Sim, existe um servidor que trata com exclusividade das correspondências
 - Não, todos os servidores são responsáveis por esse controle
 - Apenas alguns servidores são autorizados a cuidar das correspondências

Nível de importância do controle de entrada e saída de correspondências

1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Você realizou alguma capacitação/treinamento para desempenhar as atividades que executa?
- Sim, e participo de capacitações e treinamentos constantemente ou quando necessário
 - Sim, quando ingressei no setor
 - Fui ensinado pelos colegas de setor
 - Nunca recebi qualquer capacitação para o desenvolvimento de minhas atividades

Qual a importância do treinamento para o desempenho de suas tarefas?

1	2	3	4	5	6	7	8	9

5. De que forma o arquivo de documentos é organizado?

- Documentos mais utilizados são organizados de forma que seu acesso seja facilitado enquanto que os menos utilizados são arquivados em locais de mais difícil acesso.
- São organizados de acordo com o tipo de documento
- São organizados em ordem alfabética, independentemente do tipo
- Não há organização específica

Nível de importância do arquivamento

1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Os locais onde os documentos são alocados estão identificados?

- Sim, todos estão identificados;
- Os mais utilizados estão identificados;
- Conforme necessidade são identificados
- Não há identificação padrão

Nível de importância da identificação de documentos

1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Caso exista essa identificação, ela é feita seguindo algum padrão?

- Sim, todos os documentos são identificados de maneira padronizada
- Grande parte da identificação é padronizada
- Apenas documentos específicos possuem identificação padronizada
- Não existe um padrão definido para a identificação

Nível de importância da padronização na identificação de documentos

1	2	3	4	5	6	7	8	9

8. Documentos e formulários utilizados pelos usuários da Secretaria Acadêmica são padronizados?

- Sim, todos padronizados
- A maioria são padronizados
- A maioria não obedece à um padrão específico
- Não existe um padrão definido para a identificação

Nível de importância da padronização de documentos e formulários

1	2	3	4	5	6	7	8	9

9. Como ocorre o registro e controle de entrada e saída de documentos no setor?

- Sistema informatizado;
- A maior parte do controle é informatizado.
- A maior parte do controle é manual.
- O controle é totalmente manual;

Não existe um meio de controle;

Nível de importância do registro e controle de entrada e saída de documentos

1	2	3	4	5	6	7	8	9

10. Como o atendimento ao público é organizado?

- Agendamento via sistema informatizado
 Distribuição de senhas
 São distribuídas senhas em épocas específicas conforme demanda de atendimento.
 O atendimento ocorre por ordem de chegada mas, sem organização específica.
 Não existe ordenamento quanto ao atendimento. O atendimento ocorre de forma aleatória.

Nível de importância da organização do atendimento ao público.

1	2	3	4	5	6	7	8	9

11. Como é priorizado o atendimento das solicitações de usuários do setor?

- Por grau de importância
 Pelo tipo de solicitação
 Pelo tipo de solicitante (docente, discente, público externo)
 Pelo prazo necessário (informado pelo solicitante)
 Não há priorização (o atendimento ocorre aleatoriamente)

Nível de importância da organização do atendimento quanto à prioridade da solicitação

1	2	3	4	5	6	7	8	9

12. Como você considera a qualidade do serviço prestado no setor?

- Excelente qualidade
 Boa qualidade
 Qualidade suficiente
 Baixa qualidade

Nível de importância da qualidade do serviço prestado

1	2	3	4	5	6	7	8	9

13. Como você se sente para opinar e propor alterações na forma com que os seus serviços são prestados em seu setor de trabalho?

- Totalmente à vontade e motivado
 Parcialmente a vontade
 Não tenho interesse em opinar ou propor qualquer ação

Nível de importância da participação do servidor

1	2	3	4	5	6	7	8	9

14. Na sua opinião, qual fator em seu local de trabalho que mais dificulta na execução de suas atividades?

- Problemas no sistema
- Falhas de comunicação entre departamentos
- Falta de capacitação e conhecimento de suas atividades
- Falta de autonomia dos servidores do setor

15. Os principais problemas encontrados nas atividades desempenhadas por você são resultados de que?

- da forma como precisam ser realizadas
- dos processos a que as atividades estão relacionadas
- da falta de conhecimento dos servidores que irão executar a atividade
- da falta de flexibilidade sobre a forma como as atividades devem ser desempenhadas.

16. O que você acha que poderia impactar mais, de maneira positiva, os processos existentes no seu local de trabalho?

- Apoio dos gestores
- Possibilidade de opinar e intervir na maneira como as atividades devem ocorrer
- Capacitação e treinamento dos servidores
- Distribuição equilibrada das atividades a todos que atuam no setor

Sugestões: Espaço destinado ao entrevistado para apresentar os principais problemas enfrentados no setor, atividades que julga necessitar de intervenção e opinião sobre o que poderia ser melhorado no setor _____

APÊNDICE D – ATENDIMENTOS ACOMPANHADOS

	Recepção	Espera	Chamada Oral		Espera	Ajuste	
	L/T		P/T	L/T		P/T	L/T
1	00:00:33	00:00:00	00:00:03	00:00:03	00:00:10	00:02:40	00:02:40
2	00:00:46	00:00:00	00:00:04	00:00:07	00:00:15	00:03:01	00:03:31
3	00:00:57	00:04:49	00:00:03	00:00:05	00:00:19	00:00:40	00:00:48
4	00:00:59	00:02:33	00:00:05	00:00:05	00:00:06	00:01:00	00:01:29
5	00:01:23	00:02:00	00:00:02	00:00:08	00:00:00	00:03:14	00:07:17
6	00:02:56	00:01:45	00:00:10	00:00:17	00:00:00	00:00:50	00:00:51
7	00:04:23	00:06:22	00:00:01	00:00:06	00:00:03	00:02:02	00:02:58
8	00:01:25	00:00:34	00:00:01	00:00:04	00:00:04	00:04:07	00:12:15
9	00:02:27	00:00:56	00:00:01	00:00:03	00:00:02	00:00:56	00:00:56
10	00:03:28	00:00:47	00:00:01	00:00:06	00:00:00	00:01:51	00:01:51
11	00:02:45	00:00:44	00:00:07	00:00:10	00:00:00	00:04:16	00:04:16
12	00:01:27	00:00:00	00:00:08	00:00:12	00:00:00	00:05:32	00:09:21
13	00:04:00	00:00:00	00:00:12	00:00:15	00:05:00	00:01:44	00:01:59
14	00:02:22	00:02:57	00:00:03	00:00:05	00:00:04	00:03:47	00:03:47
15	00:01:31	00:03:37	00:00:07	00:00:09	00:00:03	00:00:50	00:01:26
16	00:00:59	00:01:25	00:00:05	00:00:08	00:00:01	00:02:02	00:03:18
17	00:02:17	00:01:56	00:00:03	00:00:07	00:00:06	00:05:33	00:10:29
18	00:01:56	00:03:59	00:00:04	00:00:06	00:00:18	00:01:00	00:01:22
19	00:01:00	00:00:29	00:00:07	00:00:09	00:03:00	00:03:34	00:04:51
20	00:00:59	00:07:52	00:00:05	00:00:13	00:02:50	00:01:01	00:01:52
21	00:00:44	00:00:00	00:00:03	00:00:07	00:02:00	00:00:55	00:00:55
22	00:02:19	00:00:00	00:00:06	00:00:17	00:07:00	00:04:00	00:10:03
23	00:01:39	00:00:00	00:00:05	00:00:08	00:03:00	00:03:13	00:03:59
24	00:01:23	00:00:17	00:00:08	00:00:11	00:01:35	00:01:26	00:01:42
25	00:02:00	00:03:23	00:00:02	00:00:06	00:00:14	00:03:09	00:03:31
26	00:04:02	00:01:39	00:00:01	00:00:04	00:02:00	00:04:57	00:10:32
27	00:02:46	00:00:15	00:00:04	00:00:09	00:00:00	00:00:25	00:00:40
28	00:01:37	00:00:19	00:00:03	00:00:08	00:00:01	00:03:30	00:03:51
29	00:00:55	00:00:48	00:00:06	00:00:07	00:00:08	00:03:31	00:04:25
30	00:00:48	00:06:34	00:00:01	00:00:07	00:01:28	00:01:13	00:01:26
31	00:01:12	00:02:22	00:00:04	00:00:09	00:02:43	00:06:27	00:11:40
32	00:03:50	00:01:49	00:00:04	00:00:11	00:16:00	00:04:22	00:05:19
33	00:02:22	00:00:55	00:00:03	00:00:10	00:00:02	00:00:39	00:00:53
34	00:01:02	00:00:36	00:00:05	00:00:09	00:00:03	00:03:21	00:04:07
35	00:02:12	00:00:28	00:00:03	00:00:16	00:00:07	00:05:44	00:12:35
36	00:01:37	00:00:08	00:00:02	00:00:07	00:00:03	00:02:02	00:02:19
37	00:01:34	00:03:28	00:00:03	00:00:07	00:00:05	00:00:31	00:00:42
38	00:02:21	00:05:38	00:00:04	00:00:09	00:00:16	00:02:49	00:03:36
39	00:01:11	00:04:53	00:00:05	00:00:07	00:01:56	00:03:00	00:06:03
40	00:01:20	00:02:23	00:00:03	00:00:06	00:00:09	00:05:47	00:14:01
41	00:01:17	00:00:49	00:00:03	00:00:08	00:00:14	00:02:29	00:03:18
42	00:01:33	00:00:51	00:00:02	00:00:05	00:00:00	00:00:27	00:00:46
43	00:01:00	00:00:47	00:00:05	00:00:16	00:00:02	00:05:33	00:22:23
44	00:00:54	00:02:29	00:00:05	00:00:07	00:00:03	00:01:14	00:01:31
45	00:00:55	00:01:01	00:00:03	00:00:09	00:03:00	00:03:28	00:05:19
46	00:01:02	00:01:59	00:00:06	00:00:09	00:00:50	00:01:59	00:02:10
47	00:01:55	00:03:43	00:00:04	00:00:14	00:00:04	00:05:23	00:06:41

48	00:01:43	00:03:24	00:00:04	00:00:10	00:00:02	00:00:30	00:00:38
49	00:01:32	00:05:28	00:00:05	00:00:09	00:00:14	00:03:09	00:03:12
50	00:01:12	00:00:36	00:00:02	00:00:04	00:00:09	00:06:00	00:18:33
51	00:02:54	00:00:13	00:00:01	00:00:03	00:03:21	00:00:30	00:00:33
52	00:01:12	00:00:08	00:00:01	00:00:06	00:00:27	00:03:17	00:04:53
53	00:01:11	00:00:45	00:00:02	00:00:07	00:00:11	00:00:26	00:00:36
54	00:04:44	00:00:00	00:00:04	00:00:09	00:00:03	00:04:25	00:10:22
55	00:03:26	00:00:00	00:00:04	00:00:16	00:00:00	00:05:15	00:06:26
56	00:01:10	00:00:00	00:00:02	00:00:06	00:00:05	00:04:57	00:26:13
57	00:00:39	00:00:00	00:00:03	00:00:06	00:00:01	00:00:24	00:00:26
58	00:00:29	00:00:11	00:00:03	00:00:08	00:00:00	00:00:40	00:00:57
59	00:01:33	00:00:22	00:00:04	00:00:07	00:00:00	00:07:35	00:09:19
60	00:01:06	00:00:51	00:00:04	00:00:13	00:00:56	00:02:02	00:03:33
61	00:01:47	00:01:03	00:00:02	00:00:08	00:01:32	00:00:37	00:00:55
62	00:00:47	00:01:24	00:00:05	00:00:14	00:00:03	00:06:17	00:22:38
63	00:00:52	00:01:39	00:00:03	00:00:07	00:02:04	00:02:36	00:04:22
64	00:00:59	00:01:59	00:00:02	00:00:05	00:00:31	00:01:42	00:01:56
65	00:00:50	00:00:52	00:00:04	00:00:05	00:00:05	00:04:26	00:09:45
66	00:01:34	00:00:06	00:00:02	00:00:09	00:00:08	00:00:30	00:00:34
67	00:02:04	00:00:39	00:00:02	00:00:04	00:00:01	00:05:47	00:07:51
68	00:02:34	00:01:42	00:00:05	00:00:09	00:00:23	00:04:22	00:08:34
69	00:01:18	00:02:00	00:00:05	00:00:05	00:00:14	00:02:12	00:02:42
70	00:01:33	00:03:47	00:00:02	00:00:02	00:00:01	00:04:09	00:05:05
71	00:01:40	00:03:55	00:00:04	00:00:06	00:00:00	00:05:38	00:21:56
72	00:00:57	00:01:18	00:00:06	00:00:13	00:00:45	00:02:19	00:03:19
73	00:00:44	00:01:02	00:00:03	00:00:11	00:00:33	00:05:33	00:15:30
74	00:01:00	00:57:00	00:00:05	00:00:14	00:00:57	00:03:55	00:05:06
75	00:01:48	00:00:19	00:00:04	00:00:07	00:00:04	00:04:29	00:05:39
76	00:01:13	00:01:46	00:00:05	00:00:07	00:00:02	00:02:20	00:03:03
77	00:01:08	00:00:57	00:00:03	00:00:05	00:00:06	00:04:45	00:11:24
78	00:01:40	00:00:24	00:00:02	00:00:07	00:00:09	00:02:29	00:03:37
79	00:00:59	00:00:13	00:00:05	00:00:09	00:00:03	00:00:43	00:01:00
80	00:01:33	00:06:34	00:00:04	00:00:06	00:02:49	00:06:38	00:09:04
81	00:02:00	00:04:59	00:00:01	00:00:08	00:00:02	00:01:18	00:01:37
82	00:01:56	00:02:21	00:00:02	00:00:06	00:00:01	00:01:20	00:01:36
83	00:01:47	00:02:00	00:00:04	00:00:11	00:00:01	00:06:48	00:14:39
84	00:01:22	00:01:50	00:00:04	00:00:07	00:01:00	00:02:00	00:02:29
85	00:01:03	00:01:18	00:00:03	00:00:05	00:00:24	00:05:24	00:17:10
86	00:01:54	00:02:05	00:00:02	00:00:04	00:00:16	00:01:29	00:01:56
Total	02:23:56	03:25:29	00:05:23	00:11:39	01:13:07	04:20:10	08:10:52
Média	00:01:40	00:02:23	00:00:04	00:00:08	00:00:51	00:03:02	00:05:42