

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**IÇARA MOREIRA BAJADARES**

**ANÁLISE DA EVASÃO NO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA: ESTUDO DE CASO  
UTILIZANDO UMA FERRAMENTA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES**

**Bagé  
2016**

**IÇARA MOREIRA BAJADARES**

**ANÁLISE DA EVASÃO NO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA: ESTUDO DE CASO  
UTILIZANDO UMA FERRAMENTA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia de  
Produção da Universidade Federal do  
Pampa, como requisito parcial para  
obtenção do Título de Bacharel em  
Engenharia de Produção.

Orientador: Maurício Nunes Macedo de  
Carvalho

**Bagé  
2016**

**IÇARA MOREIRA BAJADARES**

**ANÁLISE DA EVASÃO NO CURSO SUPERIOR EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA: ESTUDO DE CASO  
UTILIZANDO UMA FERRAMENTA DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES**

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal do Pampa,  
como requisito parcial para obtenção  
do Título de Bacharel em Engenharia  
de Produção.

Banca examinadora:

---

Prof. Me. Maurício Nunes Macedo de Carvalho  
Orientador  
Engenharia de Produção - UNIPAMPA

---

Prof. Ma. Carla Beatriz da Luz Peralta  
Engenharia de Produção - UNIPAMPA

---

Prof. Dra. Renata Hernandez Lindemann  
Engenharia de Produção - UNIPAMPA

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, que é a fonte de toda a inspiração, é o meu céu nos momentos serenos e a minha fortaleza nos momentos difíceis. Logo em seguida, agradeço aos meus pais, que são os maiores investidores que já tive. Quando falo em investidores, me refiro tanto no sentido financeiro, quanto, e principalmente, no emocional e na fé, pois a cada oração que fizeram em meu favor, mais eu me fortalecia. Agradeço ao meu namorado, que conviveu comigo dia após dia até a conclusão deste trabalho e que com toda a sua calma, foi capaz de amenizar até mesmo os dias mais estressantes. Também faço um agradecimento especial ao meu orientador, pois fui privilegiada em ter como mentor alguém que confiou na minha capacidade, que acreditou nos meus planos e que me forneceu toda a base necessária para executá-los, um profissional como poucos. Agradeço aos demais familiares e amigos que souberam compreender as minhas ausências e que me incentivaram a prosseguir. Enfim, agradeço pelas oportunidades que tive ao longo de toda a graduação até o desenvolvimento deste trabalho. Nestas oportunidades, pude conviver com inúmeras pessoas e profissionais que compartilharam suas experiências comigo, contribuindo desta forma para o meu crescimento e fazendo com que eu me tornasse uma pessoa melhor.

## RESUMO

Ao se considerar ações em torno do fenômeno da evasão no Brasil, é perceptível que essas são, normalmente, conduzidas de maneira individualizada, através de iniciativas institucionais ou de pesquisa. O Ministério da Educação realiza anualmente um levantamento relacionado à coleta dos principais dados do ensino superior. Porém, no que tange o fenômeno da evasão, o último levantamento divulgado em 2010, não oferece ferramentas de apoio à análise de indicadores da evasão ou mesmo um cálculo padrão que permita análises comparativas. Este trabalho, através de uma abordagem quantitativa e qualitativa, apresenta as causas mais relevantes que levam o acadêmico ao abandono do ensino superior, em especial, do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Bagé. O período de análise deste estudo de caso compreendeu os anos de 2012 a 2014, onde os dados foram obtidos através do Sistema de Informações para o Ensino (SIE) e por meio de questionários. Os dados foram analisados a partir da aplicação de uma das ferramentas da Teoria das Restrições, a Árvore da Realidade Atual (ARA). A utilização da ARA possibilitou a identificação dos quatro fatores mais relevantes que ocasionam a evasão: Reprovações sucessivas; Concorrência de outras IES; Horário de trabalho e; Problemas financeiros. Sugestiu-se o desenvolvimento da Árvore da Realidade Futura e do Digrama de Dispersão de Nuvens, além de futuras reproduções deste trabalho nos outros cursos do campus Bagé e até nos demais campi da IES, para que a presente pesquisa se torne mais ampla. Desta forma, contribuirá para que um maior número de pessoas venha a entender melhor as variáveis que envolvem o fenômeno da evasão.

Palavras-chave: Evasão. Engenharia de Produção. Fatores. Teoria das Restrições.

## **ABSTRACT**

When considering actions around the dropout phenomenon in Brazil, it is noticeable that these are usually conducted in an individualized way, through institutional or research initiatives. The Ministry of Education holds an annual survey related to the collection of key data of higher education. However, regarding the dropout phenomenon, the latest survey released in 2010, does not provide tools to support the avoidance analysis of indicators or even a standard calculation that allows comparative analysis. This work, through a quantitative and qualitative approach, presents the most relevant causes leading academic abandonment of higher education, in particular the course of the Federal University of Pampa Production Engineering (UNIPAMPA) campus Bagé. The period of analysis of this case study included the years 2012 to 2014, where the data were obtained from the Information System for Education (SIE) and through questionnaires. Data were analyzed from the application of the Theory of Constraints tools, the Current Reality Tree (ARA). The use of ARA enabled the identification of the four most important factors that cause avoidance: successive disapprovals; Competition from other HEIs; working hours and; Financial problems. He suggested to the development of the Future Reality Tree and Clouds Scatter diagram, and future reproductions of this work in other campus courses Bagé and even in other Camper IES, so this research may become wider. It will contribute to a greater number of people will better understand the variables that involve the avoidance phenomenon.

**Keywords:** Evasion. Production Engineering. Factors. Theory of Constraints.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentuais de formandos e evasão da UFSC .....	25
Figura 2 - Percentual de evasão entre 2007 e 2010, UNIPAMPA - Geral.....	26
Figura 3 - Percentual das situações de trancamento, abandono e cancelamento no campus Bagé em 2010 .....	27
Figura 4 - Representação Esquemática do gerenciamento de Restrições.....	37
Figura 5 - Dispersão das Nuvens – um processo criativo .....	46
Figura 6 - Fórmula de cálculo amostral .....	54
Figura 7 - Faixa Etária.....	55
Figura 8 – Gênero .....	56
Figura 9 - Período frequentando aulas.....	57
Figura 10 - Ano de ingresso dos alunos que evadiram .....	57
Figura 11 - Ano de evasão dos alunos.....	58
Figura 12 - Alunos que continuaram a frequentar um curso de graduação.....	58
Figura 13 - Nível de preparo do aluno ao ingressar na graduação .....	59
Figura 14 - Dificuldades encontradas na graduação .....	60
Figura 15 - Alunos com reprovações sucessivas .....	60
Figura 16 - Evasão de alunos devido a reprovações sucessivas.....	61
Figura 17 - Nível de dificuldade nas disciplinas.....	62
Figura 18 - Acerto ao escolher o curso de Engenharia de Produção .....	64
Figura 19 - Estrutura satisfatória fornecida pela UNIPAMPA .....	66
Figura 20 - Evasão influenciada pelo relacionamento professor/aluno .....	67
Figura 21 - Evasão influenciada pela metodologia adotada pelo professor .....	68
Figura 22- Necessidade de o aluno tratar assunto/problema junto a UNIPAMPA.....	71
Figura 23 - Conhecimento e acesso aos canais de atendimento da UNIPAMPA .....	72
Figura 24 - Bons relacionamentos traçados com os demais colegas de curso .....	73
Figura 25 - Percentual de discriminação .....	73
Figura 26 - Situação do aluno enquanto frequentava a Engenharia de Produção ....	76
Figura 27 - Desempenho acadêmico influenciado pela situação econômica familiar	76
Figura 28 - Evasão influenciada pela situação econômica familiar .....	77
Figura 29- Diagrama da ARA .....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de causa da evasão.....	19
Quadro 2 - Autor, Abordagem, Fatores e Categoria das causas de evasão. ....	20
Quadro 3 - Evasão UFSC – Geral.....	24
Quadro 4 - Evasão Engenharia de Produção, UEM – 2000 a 2013.....	34
Quadro 5 - Escala Geral de Relevância .....	80
Quadro 6- Classificação Fatores Evasão EP .....	90



## LISTA DE SIGLAS

APR – Árvore dos Pré-Requisitos  
ARA – Árvore da Realidade Atual  
ARF – Árvore da Realidade Futura  
AT – Árvore de Transição (AT)  
CNI – Confederação Nacional da Indústria  
DDN – Diagrama de Dispersão de Nuvens  
ECE – efeito-causa-efeito  
EI – Efeitos Indesejáveis  
Enade – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes  
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio  
GR – Gerenciamento de Restrições  
IES – Instituição de Ensino Superior  
IFES – Instituição Federal de Ensino Superior  
IGC – Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
MEC – Ministério da Educação  
NASA – *National Aeronautics and Space Administration*  
NuDE – Núcleo de Desenvolvimento Educacional  
PBP – Programa Bolsa Permanência  
PDP – Programa de Desenvolvimento Pedagógico  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
PMP – Programa Mestre de Produção  
PPC – Projeto Pedagógico do Curso  
RRN – Ressalva de Ramificação Negativa  
RH – Recursos Humanos  
RS – Rio Grande do Sul  
RU – Restaurante Universitário  
SIE – Sistema de Informações para o Ensino  
SiSU – Sistema de Seleção Unificada  
SESu – Secretaria de Educação Superior  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TOC – Teoria das Restrições

TOCfE – Teoria das Restrições para a Educação

TPC – Tambor-pulmão-corda

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPEl – Universidade Federal de Pelotas

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1.1	Contextualização do Tema .....	11
1.2	Justificativa e relevância .....	13
1.3	Questão de Pesquisa.....	15
1.4	Objetivo.....	15
1.4.1	Objetivos Específicos.....	15
1.5	Estrutura do TCC .....	15
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1	Evasão nos cursos superiores .....	17
2.1.1	Medidas de combate à evasão .....	23
2.1.2	Índices de evasão nos cursos superiores .....	24
2.1.3	Medidas de combate à evasão .....	27
2.2	A Engenharia de Produção .....	28
2.3	Teoria das Restrições .....	34
2.3.1	Ramo Logístico.....	38
2.3.2	Gerenciamento de Pulmões (GR).....	38
2.3.3	Solução de problema/Processos de Pensamento .....	40
2.4	Teoria das Restrições para a Educação .....	46
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>48</b>
3.1	Método de pesquisa.....	48
3.2	Seleção da abordagem da pesquisa.....	49
3.3	Coleta e análise dos dados.....	50
3.4	Limitações do método .....	52
<b>4</b>	<b>ANÁLISES E RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>54</b>
4.1	Análise das respostas gerais .....	55
4.2	Análise das respostas da categoria causas psicológicas .....	59
4.3	Análise das respostas da categoria causas sociológicas .....	64
4.4	Análise das respostas da categoria causas organizacionais .....	65
4.5	Análise das respostas da categoria causas interacionais .....	71
4.6	Análise das respostas da categoria econômicas .....	75
4.7	Escala de relevância .....	79

4.8 Diagrama da Árvore da Realidade Atual (ARA).....	80
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>88</b>
5.1 Limitações da pesquisa .....	90
5.2 Sugestões para pesquisas futuras.....	91
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A DISCENTES.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS COORDENADORES ACADÊMICO E DO CURSO.....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PUBLICADO .....</b>	<b>97</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados os dados gerais da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), os cursos de graduação ofertados pela mesma, os índices de evasão do Ministério da Educação (MEC), da própria UNIPAMPA e, do curso de Engenharia de Produção, campus Bagé. Ainda, será apresentada a justificativa e relevância da pesquisa, a questão norteadora de pesquisa, os objetivos e a estrutura deste trabalho.

### 1.1.1 Contextualização do Tema

A UNIPAMPA é uma universidade pública brasileira que entrou em funcionamento no ano de 2006, tendo seu primeiro concurso vestibular em junho do mesmo ano e, início do primeiro semestre em setembro. A partir de 2010, adotou o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) como processo exclusivo de ingresso.

A criação oficial da UNIPAMPA foi realizada em 2008, pela lei nº 11.640, de 11 de janeiro, como Fundação Universidade Federal do Pampa. Anterior a data oficial de criação, o MEC firmou um Acordo de Cooperação Técnica conjuntamente com a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) colocando a UNIPAMPA sob tutela dessas, a fim de garantir seu pleno funcionamento e vir a contribuir para a ampliação do Ensino Superior na região da campanha, ao sul do estado do Rio Grande do Sul (RS) (UNIPAMPA, 2015).

A UNIPAMPA é uma instituição multicampi, conta com dez campi localizados nas cidades de: Alegrete, Bagé (sede da Reitoria), Caçapava do Sul, Dom Pedrito, Itaqui, Jaguarão, Santana do Livramento, São Borja, São Gabriel e Uruguaiana, sendo todas as dez cidades localizadas no Rio Grande do Sul. A instituição oferece diferentes cursos de graduação, sendo:

- a) Campus Alegrete: Ciências da Computação; Engenharia Civil; Engenharia Elétrica; Engenharia de Software; Engenharia Mecânica; Engenharia Agrícola e Engenharia de Telecomunicações;
- b) Campus Bagé: Engenharia de Produção; Engenharia Química; Engenharia de Computação; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Energia;

- Licenciatura em Física; Licenciatura em Química; Licenciatura em Matemática; Letras-Português; Letras-Línguas adicionais Inglês, Espanhol e Respectivas Literaturas e Licenciatura em Música;
- c) Campus Caçapava do Sul: Ciências Exatas; Engenharia Ambiental e Sanitária; Geofísica; Geologia e Mineração;
  - d) Campus Dom Pedrito: Ciências da Natureza; Enologia; Agronegócio e Zootecnia;
  - e) Campus Itaqui: Agronomia; Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia; Ciência e Tecnologia de Alimentos; Engenharia de Agrimensura; Licenciatura em Matemática e Nutrição;
  - f) Campus Jaguarão: Licenciatura em Letras- Português e Espanhol; Licenciatura em História; Licenciatura em Pedagogia; Bacharelado em Produção e Política Cultural e Tecnólogo em Gestão de Turismo;
  - g) Campus Santana do Livramento: Administração; Relações Internacionais; Ciências Econômicas; Direito e Tecnólogo em Gestão Pública;
  - h) Campus São Borja: Licenciatura em Ciências Humanas; Ciências Sociais-Ciência Política; Jornalismo; Publicidade e Propaganda; Relações Públicas e Serviço Social;
  - i) Campus São Gabriel: Bacharelado em Biotecnologia; Ciências Biológicas; Licenciatura em Ciências Biológicas; Engenharia Florestal e Gestão Ambiental;
  - j) Campus Uruguaiana: Licenciatura em Educação Física; Ciências da Natureza; Bacharelado em Enfermagem; Farmácia; Fisioterapia; Medicina Veterinária, Medicina e Tecnólogo em Aquicultura.

A UNIPAMPA oferece sessenta e dois cursos de graduações, além de especializações, mestrados e doutorado. Conta, com mais de dez mil alunos vindos de diversas regiões do Brasil e também de fora do país, e com cerca de mil servidores, entre técnicos administrativos e professores. Essas informações são fornecidas com base em consulta realizada em UNIPAMPA (2016), no mês de junho.

Recebeu no ano de 2011, a primeira avaliação do IGC (Índice Geral de Cursos) que ao somar as avaliações presenciais e as notas obtidas no ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes), obteve nota 4 (em um *ranking*

de 1 a 5), ficando com a quarta melhor colocação entre as universidades do Rio Grande do Sul, resultado esse que se mantém até 2015, ano da última avaliação.

A Teoria das Restrições (TOC) é uma metodologia utilizada para compreender e melhor gerir as organizações. Oferece princípios, ideias, ferramentas e processos que elucidam para a resolução de problemas, apontando o que se faz necessário mudar, para que realizar a mudança e como prover essa, através do gerenciamento das restrições presentes no sistema.

Quando a TOC é voltada para a educação, faz uso do seu ramo do processo de pensamento para aplicar a mesma sistemática de identificação das restrições que estão gerando efeitos não desejados, como por exemplo, o que gera a evasão em um curso superior de graduação. Também visa possibilitar que as pessoas pensem por si mesmas, que venham a solucionar seus problemas e se apropriem da implementação de soluções. Dentro deste contexto, para este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), utiliza-se a Árvore da Realidade Atual (ARA), que é uma das ferramentas disponibilizadas pelo ramo do processo de pensamento da TOC.

O objeto de estudo deste TCC é o curso de Engenharia de Produção, sendo apresentados e analisados os índices, impactos e fatores que contribuem para a ocorrência da evasão. O bacharelado em Engenharia de Produção, campus Bagé, conta com cerca de 259 alunos matriculados, têm funcionamento noturno, em regime semestral, com duração regular de dez semestres, disponibilizando cinquenta vagas no primeiro semestre de cada ano.

## **1.2 Justificativa e relevância**

Esta pesquisa se justifica pela busca de ações que visem reduzir os níveis de evasão no ensino superior, em especial no curso de Engenharia de Produção. Esse foi selecionado em virtude de representar o curso com maior número de alunos matriculados, no campus Bagé e, por apresentar índices significativos de evasão. Utiliza-se como ponto de partida, a identificação dos fatores causadores da evasão, assim, subsídios importantes para a avaliação e o planejamento da Universidade poderão vir à tona.

Os níveis de evasão na instituição, objeto deste estudo, apresentam um nível crescente ano após ano. Além disso, pesquisas realizadas na instituição não

demonstraram as principais causas que acarretam a evasão, mas salientaram a necessidade de futuros estudos para a obtenção de respostas contextualizadas em cada especificidade de formação acadêmica oferecida pela instituição (UNIPAMPA, 2015).

Uma das diretrizes do Projeto Institucional (PI), estabelecida em UNIPAMPA (2015, p. 114) é: “ampliar o acesso e a permanência com garantia de continuidade de estudos”. Somado a isso, um dos objetivos, traçado pela UNIPAMPA (2015, p. 114) é: “criar e implementar um programa permanente de acompanhamento discente, visando a redução da repetência e da evasão da Universidade”. Desta forma, justifica-se a realização de estudos que visem determinar quais são os fatores causadores deste tipo de evento, colaborando então, para ações com o objetivo de reduzir os níveis de evasão. Pois, como se pode observar, a instituição possui preocupação expressa em seu PI referente às repetências e evasão.

Portanto, a partir do momento que um aluno evade existe uma perda coletiva ocorrendo na medida em que esses “evadidos” enfrentarão dificuldades de atingir seus objetivos pessoais e, no geral, existirá um número menor de pessoas com formação superior completa, com isso mais dificuldade de cumprimento de seus papéis junto à sociedade com eficiência e competência (LOBO, 2012).

Cox III e Schleier (2013) relatam que, historicamente, os trabalhos da Teoria das Restrições (TOC) começaram com foco nas questões associadas à sincronização da produção. Porém, ao longo do tempo se desdobraram em outros campos da gestão, como gestão de projetos, custos e indicadores, gestão da cadeia de suprimentos e estratégia. Sendo, que aplicações dos seus conceitos têm obtido sucesso em grandes corporações ao redor do mundo, por exemplo: 3M, Amazon, Boeing, Delta Airlines, Ford Motor Company, General Electric, GKN, General Motors e algumas organizações governamentais, como a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Aplicações da TOC também obtiveram sucesso, quando voltadas para a educação de crianças e adultos, considerando aspectos comportamentais, em países como: Colômbia, Costa Rica, Equador, Estados Unidos, Rússia, Holanda e outros tantos, incluindo o Brasil.

Portanto, a relevância da presente pesquisa está associada à inexistência de registros dos conceitos da TOC aplicados com o intuito de identificar as causas geradoras da evasão no ensino superior. Portanto, este trabalho traz uma nova



proposta de utilização da TOC. Realizada esta aplicação, acredita-se que será fornecida base e subsídios suficientes, para que esta pesquisa possa ser reproduzida em diferentes instituições brasileiras, apenas sendo necessário adequar as características e peculiaridades referentes a cada novo contexto.

### **1.3 Questão de Pesquisa**

Quais são os fatores mais relevantes, identificados por meio da ferramenta ARA da TOC, que contribuem para a evasão no curso superior de Engenharia de Produção?

### **1.4 Objetivo**

Identificar, as causas que levam o acadêmico ao abandono do curso de Engenharia de Produção.

#### **1.4.1 Objetivos Específicos**

Visando alcançar o objetivo geral, são requeridos alguns objetivos específicos:

- a) investigar índices de evasão da UNIPAMPA e de outra IES;
- b) identificar os principais fatores de evasão nos cursos superiores;
- c) aplicar questionários aos alunos evadidos da EP da UNIPAMPA, ao Coordenador Acadêmico do campus Bagé e ao Coordenador do Curso de Engenharia de Produção.

### **1.5 Estrutura do TCC**

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo esses descritos a seguir:

No capítulo 1, de maneira introdutória, são abordados os assuntos desenvolvidos ao longo desta pesquisa. As informações são apresentadas a partir

da justificativa e relevância referentes à temática selecionada; pela formulação da questão de pesquisa e pela apresentação dos objetivos: geral e específicos.

No capítulo 2, apresenta-se a fundamentação teórica, selecionam-se conceitos contidos em bibliografias, artigos e trabalhos científicos que foram publicados por autores relacionados com o tema deste trabalho. Os principais assuntos abordados neste capítulo são: a evasão nos cursos superiores e seus respectivos índices e medidas de combate; a Engenharia de Produção e suas características e a Teoria das Restrições sob a ótica de cada um dos seus três ramos constituintes e, com foco na educação.

No capítulo 3, apresenta-se o delineamento metodológico da pesquisa, classificando-a como um estudo de caso; faz-se a descrição da coleta e análise dos dados pertinentes ao desenvolvimento deste estudo e, retratam-se as limitações pertinentes à aplicação do método adotado.

No capítulo 4, apresentam-se os resultados que foram obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta. Primeiramente, são mapeadas e analisadas as respostas de cada um dos atores envolvidos (alunos, Coordenador Acadêmico e Coordenador do Curso) para cada uma das perguntas dos questionários aplicados, considerando suas respectivas categorias de classificação. Em um segundo momento, as respostas são utilizadas no desenvolvimento da Árvore da Realidade Atual (ARA), para que então se chegue aos resultados apresentados.

Por fim, o capítulo 5 é composto pelas considerações finais deste TCC. Apresentam-se os benefícios e contribuições advindas da aplicação da ARA e como foi possível alcançar os objetivos, as limitações enfrentadas para a conclusão deste trabalho e, a sugestão de continuidade desta pesquisa, por meio do uso de outras ferramentas da TOC.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados os assuntos que versam sobre a evasão nos cursos superiores, apresentação do curso de Engenharia de Produção no âmbito geral e no Campus Bagé e, por fim, apresentação da Teoria das Restrições.

### 2.1 Evasão nos cursos superiores

Em meados dos anos 90 foi constituída a chamada Comissão Especial para o Estudo da Evasão pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação e do Desporto, a fim de investigar a retenção e evasão no ensino superior brasileiro. A partir do estudo dessa Comissão, foi sistematizado um trabalho, considerando diferentes visões de instituições de ensino superior, que tinha por objetivo a construção de uma metodologia para evitar a evasão nas universidades públicas (MEC/ Sese, 1997).

Ao final deste estudo, chegaram a conclusão de que a evasão está radicada além dos problemas internos, também com problemas externos, tais como: desemprego dos ingressantes, não adaptação à comunidade acadêmica, ausência de conhecimentos básicos, dentre outros. A Comissão Especial aponta o seguinte:

Insiste a comissão em que a apresentação de índices sobre evasão deve ser entendida tão somente como passo inicial de análise que devem buscar identificar e compreender os fatores que levam à evasão. Tais fatores podem ser de caráter interno às instituições - específicos à estrutura e dinâmica de cada curso - ou externos a elas, relacionados a variáveis econômicas, sociais, culturais, ou mesmo individuais que interferem na vida universitária dos estudantes. Neste sentido, o diagnóstico de evasão dos cursos universitários apresentado pelas diversas instituições que se integraram ao estudo sobre desempenho das universidades brasileiras deve ser complementado por pesquisas que levem em conta a correlação possível da multiplicidade de fatores que seguramente interferem na enfocada evasão. (MEC/Sese, p. 136, 1997).

De acordo com Bueno (1993), a evasão é uma postura ativa do aluno que por si mesmo decide desligar-se e essa pode se apresentar de três diferentes formas:

- a) evasão do curso: ocorre quando o estudante se desliga do curso superior, fato esse advindo de diversas situações, tais como: abandono (não realiza sua matrícula), desistência (oficial), transferência ou reopção (mudança de curso ou exclusão por norma institucional);

- b) evasão da instituição: ocorre quando o estudante se desliga da instituição na qual está matriculado;
- c) evasão do sistema: ocorre quando, seja de forma definitiva ou temporária, o estudante abandona o ensino superior.

Segundo levantamento realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP (2015), existe 400 mil estudantes de engenharia distribuídos nas 400 instituições de ensino superior da área no Brasil. Cada ano, seja por processo vestibular ou pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU) da Secretaria de Educação Superior (SESu) que considera as notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) nessas Instituições de Ensino Superior (IES), são oferecidas 197 mil vagas, das quais somente 120 mil são preenchidas, o que resulta já no primeiro ano de curso, uma sobra de 77 mil vagas em Engenharia, ou seja, vagas não ocupadas.

A evasão no ensino superior tem apresentado índice de até 60%, ocorrendo principalmente no primeiro e segundo ano do curso. Para que a demanda brasileira de engenheiros fosse atendida, seria necessário formar 60 mil engenheiros por ano, mas a realidade é outra, apenas 32 mil estudantes a cada ano, obtêm diploma de engenheiro no Brasil (CNI, 2012).

A evasão no ensino superior sofre a influência de três fatores, entendidos da seguinte forma (MEC, 1996):

- a) fatores individuais dos estudantes: são associados às habilidades de estudo, personalidade, formação escolar básica anterior ao ingresso no ensino superior, escolha precoce da profissão, dificuldades pessoais de adaptação ao âmbito acadêmico, desencanto/frustração com o curso pelo qual optou, dificuldades decorrentes de reprovações ou baixa frequência e, desinformação a respeito da natureza dos cursos;
- b) fatores internos as instituições: caracterizam-se por questões peculiares da própria instituição, a não perceptibilidade sobre o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), baixo nível de didática-pedagógica, cultura institucional de desvalorização da docência e estrutura insuficiente de apoio ao ensino;
- c) fatores externos as instituições: representados pelo mercado de trabalho, reconhecimento social da carreira escolhida, conjuntura econômica, desvalorização da profissão, dificuldade de se manter atualizado diante

das evoluções tecnológicas, econômicas e sociais da contemporaneidade e políticas governamentais;

Lobo (2012), completa que o problema da evasão deve ser tratado a partir do envolvimento de todas as partes integrantes na IES. Desde os gestores das áreas acadêmicas e administrativo-financeiras, docentes, colaboradores até representantes dos alunos, pois essa batalha contra a evasão não pode ser encarada apenas como uma gestão de marketing ou atendimento, e sim, fazer parte das ações estratégicas, com planejamento, execução, acompanhamento e avaliação.

Ponderações devem ser feitas a cerca do fenômeno da evasão do ensino superior brasileiro, realizando-se um diagnóstico de suas possíveis causas. Shargel e Smink (2002), afirmam que o diagnóstico desse fenômeno se divide em cinco categorias de causas representativas da evasão no que se refere às IES e ao aluno: psicológicas, sociológicas, organizacionais, interacionais e econômicas.

No Quadro 1, apresenta-se as categorias das causas da evasão consideradas pelos autores:

Quadro 1 - Categorias de causa da evasão

<b>Categorias</b>	<b>Denominações das causas</b>	<b>Exemplos</b>
Psicológicas	Referente ao comportamento da pessoa	Reprovações sucessivas, falta de referencial familiar, imaturidade e rebeldia
Sociológicas	Influenciado pelo meio social em que vive	Falta de orientação vocacional, deficiência da educação básica, imposição familiar, casamento e filhos
Organizacionais	Influência da instituição sobre a pessoa	Desconhecimento da metodologia do curso, concorrência de outras IES, estrutura e corpo docente
Interacionais	Interação com o colegiado e demais alunos	Ausência de laços afetivos com as IES, mudança de endereço, exclusão social e bullying
Econômicas	Relação econômico-financeira da pessoa	Busca da herança profissional, falta de perspectiva profissional, horário de trabalho incompatível, desemprego e problemas financeiros

Fonte: Adaptado de Prim e Favero (2013)

A fim de fornecer uma maior elucidação do tema e suas respectivas categorias de causas representativas da evasão, apresenta-se no Quadro 2, uma correlação de abordagens e fatores referentes à evasão sob o ponto de vista de diferentes autores:

Quadro 2 - Autor, Abordagem, Fatores e Categoria das causas de evasão.

<b>Autor</b>	<b>Abordagem</b>	<b>Fatores</b>	<b>Categoria</b>
Lobo (2012)	Gestão de todos os envolvidos na IES. Abordando o ensino público e privado	Principais problemas decorrentes da falta de gestão universitária, sendo necessária a instalação de uma equipe técnica que estude e acompanhe a evasão	Psicológicas, organizacionais e interacionais
Oliveira (2009)	A partir da necessidade de reter o estudante na instituição, buscar estabelecer a motivação nesse, a fim de moldá-lo, orientá-lo e formá-lo, assim encaminhando cidadãos conscientes para o desenvolvimento da sociedade	As IES desconhecem o perfil dos seus alunos	Organizacionais e Interacionais
Tigrinho (2008)	Formular ações que venham a combater o fenômeno da evasão, com abordagem no ensino público e privado	Gestão da IES não estruturada, estabelecendo poucas ações de combate à evasão	Organizacionais
Dias Sobrinho (2008)	Preocupação com a responsabilidade social do cidadão	Imaturidade dos estudantes	Psicológicas
Silva Filho et al. (2007)	Âmbito nacional e internacional	Problemas gerados pela situação Econômico-Financeira	Econômicas
Costa (2005)	Ensino superior privado	Problemas relacionados às IES: infraestrutura, corpo docente, matriz curricular; Problemas relacionados aos estudantes: situação econômico-financeira, incompatibilidade de horário e desempenho acadêmico	Psicológicas, organizacionais e econômicas
Braga, Peixoto e Bogutchi (2003)	Diagnóstico da evasão em 16 cursos superiores, incluindo áreas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), considerando esse fenômeno mais como uma exclusão do que evasão em si	Causas variadas: decisão do próprio aluno ou por consequência de uma combinação de fatores da universidade, socioeconômicos ou pessoais	Psicológicas, sociológicas, interacionais, organizacionais e econômicas
Schargel e Smink (2002)	Conjunto de categorias influenciadoras	Psicológicas, sociológicas, interacionais, organizacionais e econômicas	Psicológicas, sociológicas, interacionais, organizacionais e econômicas
Souza (1999)	Assimilação dos índices de evasão e suas possíveis causas, nos cursos de graduação da Universidade Federal de	Acadêmico-institucionais, sócio-político-econômicos e pessoais	Psicológicas, sociológicas, interacionais, e econômicas

	Santa Catarina (UFSC), nos anos de 1996 e 1997		
MEC (1996)	Orientação metodológica para a verificação/determinação das taxas de evasão, diplomação e retenção	Individuais do estudante, fatores internos e externos às instituições, como: socioculturais e econômicos	Psicológicas, sociológicas, interacionais, organizacionais e econômicas
Costa (1991)	Análise da evasão em diferentes cursos de graduação da UFRGS, entre os anos de 1985 e 1987	Incompatibilidade de horário entre o curso e a profissão, desencanto com o curso escolhido, situação financeira e, demasiado cansaço para estudar, advindo da necessidade de trabalhar para se manter	Psicológicas, sociológicas e econômicas

Fonte: Adaptado de Prim e Favero (2013)

Ao analisarmos cada um dos estudos realizados e após a conclusão das correlações apresentadas no Quadro 2, é notável a convergência de opiniões entre os autores sobre os fatores que mais contribuem para o fenômeno da evasão no ensino superior.

No que diz respeito aos processos de ingresso, regularidade do aluno e evasão, ou seja, situações que o aluno pode se encontrar dentro da UNIPAMPA, existem normas de graduação regulamentadoras destas situações. Dentre as normas básicas de graduação apresentadas na Resolução nº 29 da UNIPAMPA (2011) consta como é dado o estabelecimento do vínculo e da matrícula do aluno junto à instituição:

- a) o vínculo do discente começa pelo cumprimento das exigências estabelecidas no processo seletivo por ele prestado e mediante a apresentação da documentação comprobatória. Este vínculo é efetivado quando discente (UNIPAMPA, 2011, p.7):
  - I. matriculado em componentes curriculares oferecidos pela UNIPAMPA;
  - II. em situação de trancamento de matrícula;
  - III. em mobilidade acadêmica interinstitucional;
  - IV. em licença ou afastamento, devidamente reconhecido pela Coordenadoria de Infraestrutura Acadêmica.
- b) a matrícula pode se apresentar nas seguintes situações (UNIPAMPA, 2011, p.7):
  - I. Regular, respeitando os itens I, II e IV da alínea “a)” supracitada;

## II. De Mobilidade Acadêmica Interinstitucional.

A UNIPAMPA (2011, p.7), também declara que o discente perde o vínculo com a Universidade quando:

- a) cancelar a matrícula por sua iniciativa própria;
- b) deixar de efetuar a matrícula ou trancamento total no prazo estabelecido pelo calendário acadêmico;
- c) ao ser reprovado por frequência em todos os componentes curriculares em que estiver matriculado no semestre, por duas vezes consecutivas ou três vezes intercaladas;
- d) ao exceder o número de trancamentos totais;
- e) ao ultrapassar o tempo máximo de integralização curricular prevista no PPC;
- f) por decisão judicial;
- g) por sanção disciplinar.

Portanto, com base em suas normas básicas apresentadas na Resolução nº 29 da UNIPAMPA (2011), essa faz o levantamento e agrupa os dados registrados em seu sistema de informação, relacionados a quatro diferentes e possíveis situações em que o discente pode estar com relação à Universidade, sendo elas:

- a) regular: aquele que está matriculado nas componentes curriculares oferecidas pela UNIPAMPA; em situação de trancamento de matrícula ou em licença ou afastamento devidamente reconhecido pela Coordenadoria de Infraestrutura Acadêmica;
- b) cancelamento: ocorre quando o discente solicita cancelamento da matrícula por conta própria.
- c) desligamento: no momento em que o aluno excede o limite de trancamentos totais de semestre ou ao reprovar em todas as disciplinas, por frequência, duas vezes consecutivas ou três vezes intercaladas. Ao ultrapassar o tempo máximo de integralização curricular prevista no PPC. Por decisão judicial, ou ainda, por sanção disciplinar;
- d) abandono: é caracterizado quando o discente deixa de realizar matrícula ou trancamento de semestre no período estipulado pelo calendário acadêmico.



Essas informações específicas de cada aluno e sua situação junto à instituição servem como fonte de consulta para análise quantitativa de diferentes eventos, desde um levantamento do número de alunos que se encontram regularmente matriculados até o número de alunos que caracterizam uma evasão, seja por cancelamento, desligamento (reopção, transferência, óbito) ou abandono de curso (UNIPAMPA, 2011).

### **2.1.1 Medidas de combate à evasão**

O estabelecimento de medidas que venham a combater a evasão no meio universitário se apresenta como fator primordial, dentre as políticas institucionais, para que o aluno chegue até a sua diplomação. MEC (1996), no que diz respeito às políticas institucionais, ressalta a importância do controle de ações para reprimir a evasão. No entanto, segundo Tigrinho (2008), são poucas as IES que possuem sistemas informatizados para o processamento e controle dos índices de evasão. Considerando esse cenário, o MEC (1996) identifica e apresenta algumas ações que visam controlar o índice de evasão:

- a) realizar pesquisas com evadidos, buscando a identificação das razões que os levam a abandonar o curso superior;
- b) identificar as tendências mais recentes;
- c) comparar índices de evasão com outras IES;
- d) realizar pesquisas com egressos para aferir o grau de satisfação com a formação profissional.

Tigrinho (2008), reforça as orientações do MEC (1996), afirmando que poucas IES possuem ações de combate a evasão, embora trabalhem com base em outras possíveis ações:

- a) interdisciplinaridade para que se tornem mais atraentes;
- b) integração do estudante na instituição;
- c) apoiar o estudante uma vez que escolheu precocemente o curso de ingresso;
- d) descontos em mensalidades e bolsas de estudos/auxílios para estudantes carentes;
- e) programas de financiamentos com baixos juros;

- f) testes vocacionais anteriores ao ingresso nas IES;
- g) modernização nas instalações da IES.

Ainda de acordo com Tigrinho (2008), esse modo de combate à evasão é continuamente evocado a partir das políticas institucionais dedicadas a esse fim. Tornando-se simples quando os dirigentes buscam por soluções que mantenham os estudantes em seus respectivos cursos.

### 2.1.2 Índices de evasão nos cursos superiores

No que tange a evasão, a última pesquisa realizada pelo MEC, em 2010, apontava um índice alarmante de evasão nas instituições públicas de 13,2% e nas instituições privadas, 15,6%. De acordo com Lobo (2012), a cada aluno que evade, perde-se em termos sociais, de recursos e tempo de todos os envolvidos no processo (alunos, professores, instituição de ensino, sistema de educação e a sociedade) seja no setor público ou privado.

Livramento (2011), apresenta dados referentes a um estudo realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no período de 2005 a 2010. Estes dados são apresentados no Quadro 3, no qual se verifica os índices de evasão e de concluintes do ensino superior na UFSC:

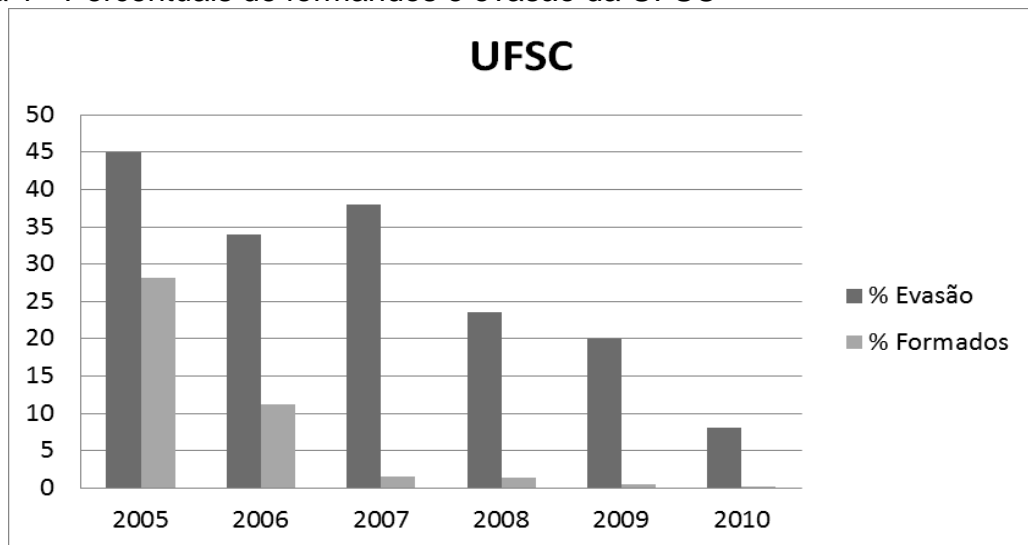
Quadro 3 - Evasão UFSC – Geral

Instituição	Ano Ingresso	Total Ingressantes	Regulares	Formados	Total Egressos	% Formados	% Evasão
UFSC	2005	5558	1484	1570	2504	28,24	45,05
	2006	6319	3457	710	2152	11,23	34,05
	2007	7772	4697	117	2958	1,5	38,05
	2008	5804	4362	76	1366	1,3	23,53
	2009	7029	5588	35	1406	0,49	20
	2010	6707	6156	10	541	0,14	8,06

Fonte: Adaptado de Livramento (2011) apud CAGR (2010)

De maneira a se obter uma melhor visualização dos dados expostos no Quadro 3, apresenta-se na Figura 1, gráfico contendo os percentuais de formandos e evasão da UFSC a cada ano:

Figura 1 - Percentuais de formandos e evasão da UFSC



Fonte: A autora (2015)

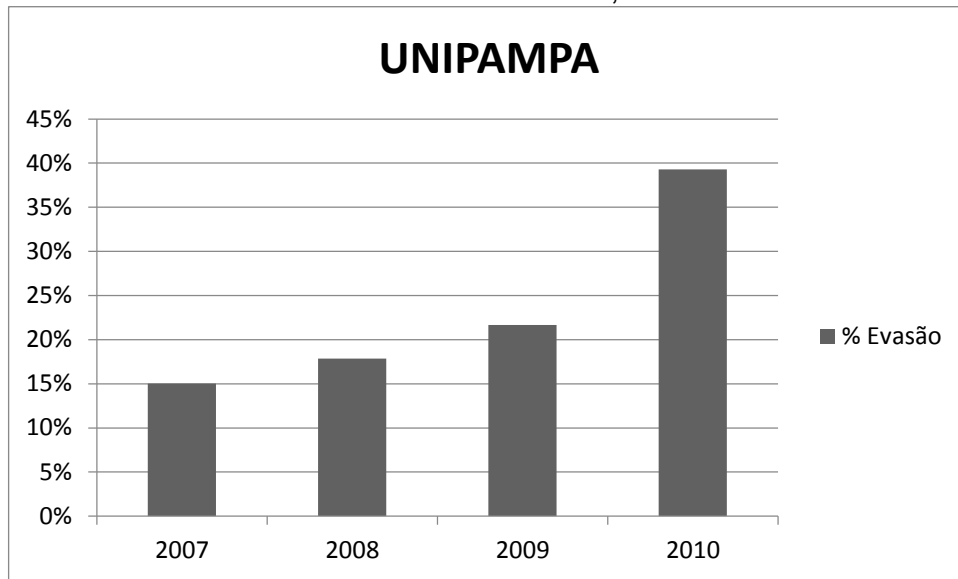
Como é possível notar, esses percentuais são decrescentes do ano de 2005 até 2010, porém os índices de evasão se mostraram constantemente superiores aos índices de alunos formados. Livramento (2011), salienta que a variação dos percentuais de evasão, ainda não podem ser considerados conclusivos para o ano de 2010, visto que o número de alunos ativos é bastante representativo, em relação ao número de ingressantes. Portanto, se o número de ativos é alto, o percentual de evasão, por sua vez, é baixo, considerando que o abandono dos cursos vai progredindo somente ao longo do tempo.

No que tange a Universidade Federal do Pampa, foi divulgado em outubro de 2011, um relatório de pesquisa da evasão que abrange os períodos letivos compreendidos do 1º semestre de 2006 ao 1º semestre de 2011 e que considera o total de ocorrências por ano em todos os campi pertencentes à UNIPAMPA. Levando em conta os percentuais significativos de ocorrência da evasão e os comparando com o total de 2882 casos identificados dentro do período de análise, seguiram-se, respectivamente em ordem crescente:

- a) em 2007, um índice de 15,02% (433 casos);
- b) em 2008, de 17,87% (515 casos);
- c) em 2009, de 21,65% (624 casos) e,
- d) em 2010, o índice de evasão foi de 39,28% (1132 casos).

A Figura 2 apresenta, em termos gerais, dados relacionados à ocorrência de evasão UNIPAMPA (2015):

Figura 2 - Percentual de evasão entre 2007 e 2010, UNIPAMPA - Geral



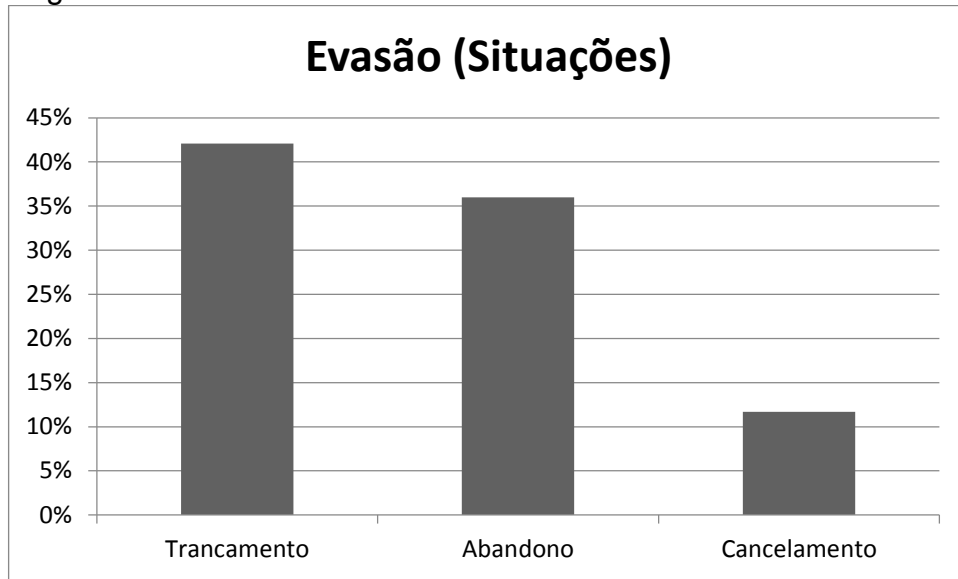
Fonte: A autora (2015)

UNIPAMPA (2015) apresenta o abandono como o caso que lidera as ocorrências de evasão, ocupando 74,89%, ou seja, 2158 casos, isso sinaliza para a necessidade de um estudo mais aprofundado das razões e fatores envolvidos nessa forma de evasão. Também seria interessante verificar, em um trabalho mais minucioso e longo, desse total de 2158 abandonos se teve casos de abandono provisório e definitivo do ensino superior, especificamente, se ocorreram casos de estudantes que deixaram de frequentar cursos de graduação na instituição e depois de um período resolveram retornar aos estudos na UNIPAMPA.

Em relação ao abandono, percebe-se também que houve uma alternância na quantidade de casos, levando-se em conta os semestres de cada ano letivo. Segundo UNIPAMPA (2015) em todos os anos, desde 2007 a 2010, foi no segundo semestre que ocorreram mais casos de abandono. Talvez esse seja um indicativo sintomático de que algo ocorre no decorrer do ano letivo, acabando por influenciar a decisão de abandonar os estudos na instituição (UNIPAMPA, 2015).

Especificamente no ano de 2010, ano do maior índice de evasão registrado pela pesquisa, o campus Bagé apresentou 461 casos, ou 31,05% do total de 1408 alunos. A situação com mais casos foi a de trancamento com 194 (42,1%), seguido de abandono com 166 (36%) e cancelamento com 54 (11,7%) casos (UNIPAMPA, 2015). Estes dados são apresentados na Figura 3:

Figura 3 - Percentual das situações de trancamento, abandono e cancelamento no campus Bagé em 2010



Fonte: A autora (2015)

De acordo com as análises no ano de 2010, os cursos de graduação do campus Bagé que apresentaram mais casos de trancamento são: Engenharia de Produção com 33 casos; seguido de Licenciatura em Matemática com 27; e Engenharia de Computação com 25. Aqueles que apresentaram mais casos de abandono são: Licenciatura em Matemática com 42 casos; seguido de Engenharia de Computação com 30; Engenharia de Produção com 22; e Engenharia de Alimentos com 19 casos (UNIPAMPA, 2015).

### 2.1.3 Medidas de combate à evasão

Em julho de 2010, a UNIPAMPA formou uma equipe técnica que ficou encarregada de iniciar e dar sequenciamento até a finalização, de um projeto de pesquisa, intitulado “A evasão na UNIPAMPA: diagnosticando processos, acompanhando trajetórias e itinerários de formação” tendo como base motivacional para o desenvolvimento dessa investigação, os seguintes fatores elencados por UNIPAMPA (2015):

- a) contato com dados que demonstram a evasão na UNIPAMPA desde 2006, disponíveis no Sistema de Informações para o Ensino – SIE;

- b) relatos das dificuldades enfrentadas por estudantes e professores nos processos de ensino-aprendizagem nos diferentes cursos de Graduação;
- c) preocupação que os dirigentes da Universidade têm em relação ao tema;
- d) política de ensino que estabelece a ampliação do acesso e a permanência, a fim de garantir a continuidade dos estudos, sendo um dos objetivos, o de criar e por em prática um programa permanente de acompanhamento dos discentes, visando reduzir os índices de repetência e evasão da Universidade;
- e) questões de infraestrutura enfrentadas pelos professores e estudantes, tanto na Universidade quanto nos municípios onde estão instalados os campi.

A partir destas questões, a UNIPAMPA objetivou identificar os fatores que contribuem para que o aluno abandone o curso de graduação, resultando nos relevantes índices de evasão e, com a análise desses índices, garantir a permanência do aluno na Instituição Federal de Ensino Superior.

UNIPAMPA (2015) adotou como concepção metodológica, alguns questionamentos, tais como: “Quais implicações pretendemos desencadear com a pesquisa sobre evasão? Que atores precisam ser envolvidos? Por onde é necessário trilhar nesta investigação?”.

Ainda conforme declaração contida no relatório final da pesquisa, mesmo após a finalização do processo, os questionamentos anteriormente levantados continuam latentes, passíveis de respostas novas e melhor contextualizadas em cada especificidade de formação acadêmica desencadeada nos campi da Universidade (UNIPAMPA, 2014).

## **2.2 A Engenharia de Produção**

No Brasil, o primeiro curso de Engenharia de Produção, surgiu em 1958 na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Mais tarde, nos anos 90, o número aumentou para quinze e, em 2000, foi registrada a oferta de 72 cursos de Engenharia de Produção (BITTENCOURT; VIALI; BELTRAME, 2010). Segundo Sturm et al. (2014), o número de oferta de cursos para graduação em Engenharia de Produção, totalizou 531 cursos espalhados de norte à sul do país.

De acordo com UFSCar (2015), inicialmente, o curso se apresentava com a opção de Engenharia de Produção Mecânica. Posterior, o curso se desdobrou em mais oito categorias: Engenharia de Produção Civil; Engenharia de Produção Agroindustrial; Engenharia de Produção e Qualidade; Engenharia de Produção e Sistemas; Engenharia de Produção Elétrica; Engenharia de Produção Química e Engenharia de Produção Eletromecânica, para finalmente chegar à classificação e fornecer a opção de graduação em Engenharia de Produção.

A Engenharia de Produção envolve as seguintes subáreas de conhecimento (ABEPRO, 2015):

- a) engenharia de operações e processos da produção: relacionada a projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e/ou entregam produtos primários da empresa, sejam esses bens ou serviços;
- b) logística: aborda as técnicas para o tratamento das principais demandas que envolvem o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos. O intuito é reduzir os custos, garantir a disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes;
- c) pesquisa operacional: voltada para a resolução de problemas reais que envolvem situações de tomada de decisão, a partir da modelagem matemática aplicada, sendo o seu processamento feito com o auxílio de softwares específicos para esse fim. A busca desse âmbito é a introdução de elementos de objetividade e racionalidade nos processos de tomada de decisão, considerando também os elementos subjetivos e o enquadramento organizacional que caracterizam cada problema;
- d) engenharia da qualidade: planeja, projeta e controla sistemas de gestão da qualidade que atendem o gerenciamento por processos. A tomada de decisão é baseada em fatos e faz uso de ferramentas específicas da qualidade;
- e) engenharia de produto: acervo de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização, decisão e execução que integram as estratégias e operações de desenvolvimento de novos produtos, abrangendo desde a concepção até o lançamento de um produto, incluindo a sua retirada do mercado;

- f) engenharia organizacional: conhecimentos dedicados à gestão das organizações, incluindo o planejamento estratégico e operacional, estratégias da produção, gestão empreendedora, propriedade intelectual, avaliação de desempenho organizacional, arranjos produtivos e os sistemas de informação e sua gestão;
- g) engenharia econômica: a tomada de decisão é feita com base em parâmetros quantitativos (formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos). Caracteriza-se por um conjunto de técnicas matemáticas que visam simplificar a comparação econômica;
- h) engenharia do trabalho: visa à compreensão das interações entre os humanos e outros elementos de um sistema, projetando, aperfeiçoando implantando e avaliando tarefas, sistemas de trabalho, produtos e ambientes, a fim de garantir a qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física dos envolvidos. Ou seja, é a adequação de um sistema que melhor atenda as necessidades e habilidades das pessoas nesse inseridas. Engloba o tratamento da tecnologia da interface máquina-ambiente-homem-organização;
- i) engenharia da sustentabilidade: planeja, nos diversos sistemas produtivos, a utilização eficiente dos recursos naturais, o tratamento dos resíduos e efluentes e a implantação de um sistema de gestão ambiental, com atenção à responsabilidade social;
- j) educação em engenharia de produção: aborda os assuntos relacionados ao desenvolvimento e inserção da educação superior em Engenharia de Produção (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, com uma abordagem sistêmica que inclui: formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo); organização didático pedagógica; metodologias e meios de ensino/aprendizagem. É considerada uma “Engenharia Pedagógica”, devido às características contidas nessa especialidade, que visa à apresentação de resultados concretos referentes às atividades desenvolvidas, alternativas viáveis de organização de cursos para o aperfeiçoamento da atividade docente, campo esse no qual o docente é fortemente envolvido sem encontrar uma estrutura adequada para o aprofundamento de suas ponderações e investigações.



Segundo Silva Filho (2012), no âmbito do mercado de trabalho, profissionais das áreas de exatas e tecnológicas, mais especificamente os engenheiros, atuam em um largo espectro de atividades. Essa atuação vai desde o comumente conhecido “chão de fábrica” (onde o foco é a resolução de problemas, otimização de processos com o aumento da eficiência) até funções gerenciais. Isso decorre da detenção da base matemática e a capacidade de análises quantitativas, que associa formação científica e visão pragmática dos problemas a uma grande capacidade de construir e analisar modelos matemáticos. Assim, caracteriza-se a condição básica que torna o engenheiro um administrador requisitado.

Este cenário colabora para o fato de somente um terço dos engenheiros brasileiros atuarem diretamente na área de formação, fazendo-o então, um profissional polivalente. A partir disso, muitos engenheiros acabam optando por outros setores da economia e, boa parte deles segue a área acadêmica, passando a atuar como docentes em IES. Estes docentes, normalmente, não mantêm outros vínculos empregatícios ou qualquer outra atividade empresarial que seja ligada à engenharia (SILVA FILHO, 2012).

Para o mesmo autor, o profissional que opta por trabalhar como engenheiro em sua essência pura, encontra um mercado de trabalho acirrado, porém, que não prioriza a contratação de engenheiros com titulações (pós-graduação, mestrado ou doutorado), diferentemente daquele que optar pelo ramo acadêmico, em que ser mestre ou doutor, são requisitos indispensáveis. Talvez, isso decorra do fato de que o Brasil não seja um país tecnologicamente bem desenvolvido, dado que em outros países, as empresas consideram a titulação extremamente importante, fato esse, estatisticamente comprovado: nos EUA, 80% dos pesquisadores atuam nas empresas privadas (somente 15% estão em IES), enquanto no Brasil o número de pesquisadores nas empresas não chega a 27%. No Japão e na Coreia 75% dos pesquisadores estão nas empresas, sendo que no Japão apenas 19% atuam nas IES e, na Coreia apenas 15%.

Outro índice relevante é que no ano de 2010, o Brasil contava com cerca de 87 mil doutores atuando no setor de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), cinco mil em órgãos governamentais e apenas 1.830 nas empresas e instituições privadas sem fins lucrativos (somente 2% do total). Nos EUA, 60% dos engenheiros doutores

estão nas empresas e os outros 40% estão ligados às universidades e a órgãos do governo (SILVA FILHO, 2012).

Portanto, restam duas alternativas aos profissionais formados: ingressar e permanecer na academia e, para isso será exigido continuar sua formação para o nível de mestrado e doutorado, principalmente em se tratando de instituições públicas, adentrando dessa maneira a área de pesquisa científica e ensino com dedicação integral, em termos gerais, o que acaba por lhe impossibilitar de atuar efetivamente como engenheiro. A segunda opção é ingressar no mercado de trabalho que não valoriza nem apoia a pós-graduação de seus engenheiros (SILVA FILHO, 2012).

Existe um padrão pré-estabelecido mínimo das competências esperadas do perfil de um engenheiro, pelo mercado de trabalho. Silva Filho (2012) descreve claramente as características abordadas nesse perfil, são elas:

- a) ser flexível;
- b) ter a capacidade de lidar com as incertezas;
- c) ter a capacidade e disposição para contribuir com a inovação e ser criativo;
- d) ter interesse e capacidade de aprendizagem ao longo de toda a vida;
- e) ter desenvolvido sensibilidade social e aptidões para a comunicação;
- f) ter a capacidade de trabalhar em equipe e o desejo de assumir responsabilidades;
- g) tornar-se um empreendedor;
- h) preparar-se para o mercado de trabalho internacionalizado; por meio do conhecimento de diferentes culturas;
- i) ser versátil em aptidões genéricas multidisciplinar;
- j) ter noções de áreas do conhecimento que formam a base de várias habilidades profissionais, por exemplo, das novas tecnologias.

De forma a complementar, se faz necessário o conhecimento de línguas estrangeiras, principalmente o inglês e, ainda, preferencialmente o conhecimento de disciplinas que tratem de assuntos internacionais, como Direito ou Comércio Internacional, finalizariam o chamado “perfil do engenheiro”. Esse perfil é aplicável a engenheiros de quaisquer especialidades, portanto, inclui o Engenheiro de

Produção, devendo esse procurar atender a todas as características elencadas para melhor se posicionar no mercado de trabalho.

O Engenheiro de Produção carrega o título de ser considerado o único profissional que é capaz de enxergar os problemas de maneira global e não fragmentada. Conhece diversos problemas industriais e as tecnologias necessárias para resolvê-los. Dedicando-se ao projeto e gerência de sistemas que envolvem pessoas, materiais, equipamentos e o ambiente, o Engenheiro de Produção possui como área específica de conhecimento, os métodos gerenciais, a implantação de sistemas informatizados, a utilização de métodos para melhoria da eficiência e de sistemas de controle dos processos da empresa. Atividades básicas de planejar compras, planejar e programar a produção e distribuição dos produtos, são atribuições típicas de Engenheiros de Produção e, por essa razão, torna esse profissional capacitado a trabalhar praticamente em qualquer tipo de setores da economia, tais como (ABEPRO, 2015):

- a) indústrias de automóveis, eletrodomésticos, de equipamentos, etc., ou seja, qualquer setor que fabrique algum tipo de produto;
- b) instituições e empresas públicas, como: Correios, Petrobrás, Agência Nacional de Energia, Agência Nacional de Petróleo, BNDES, etc.;
- c) empresas privadas de petróleo, usinas de açúcar, empresas de telefonia, agroindústrias, indústrias de alimentos, bancos (parte operacional), seguradoras e fundos de pensão;
- d) bancos de investimentos, na análise de investimentos.

Ao se considerar a atual situação de retração da economia que reflete no mercado de trabalho no Brasil, a Engenharia de Produção ainda é a que desfruta da situação mais favorável dentre as demais engenharias. Em função do perfil do Engenheiro de Produção que coincide com as demandas atuais, como a necessidade de se ter um profissional com uma sólida formação científica e com visão global dos problemas, os Engenheiros de Produção vem conseguindo boas colocações no mercado de trabalho que é diversificado. (ABEPRO, 2015)

Segundo ABEPRO (2015), além do tradicional mercado (empresas e empreendimentos industriais) que é altamente instável e dependente da economia, outros setores procuram por bons engenheiros de produção, formados nas melhores instituições do país, tais como: finanças, telecomunicações, atuária, informática e

internet. Essas são áreas que, mesmo quando o setor econômico se apresenta estagnado ou instável, não param, pois possuem dinamismo e alta taxa de crescimento.

Desta maneira, evidencia-se a necessidade contínua deste perfil profissional para atuação no mercado de trabalho. Porém, surgem alguns questionamentos: como atender essa demanda, sendo que as IES contam com altos índices de evasão nos cursos de engenharia? Haveria uma maneira de minimizar os índices de evasão para que o número de alunos formados em engenharia, a cada ano, aumentasse e conseqüentemente o mercado de trabalho viesse a ser melhor atendido? Questões como estas devem ser entendidas como oportunidades para o aprofundamento do entendimento a cerca do fenômeno da evasão e as conseqüências que esse gera.

A fim de exemplificação dos altos índices de evasão, apresentam-se no Quadro 4 os dados de evasão acadêmica do curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (UEM) no período de 2000 a 2013, conforme publicado por Gasparini et al. (2014):

Quadro 4 - Evasão Engenharia de Produção, UEM – 2000 a 2013

Ano de Ingresso	Matrículas 2014	Formandos	Ingressantes Total	Índice de evasão/ ano/ turma	Índice de evasão/ ano
2000	120	0	120	55,0%	29,2%
2001	205	0	120	50,0%	10,7%
2002	302	0	119	36,1%	16,6%
2003	372	0	120	39,2%	10,8%
2004	453	20	121	37,2%	12,2%
2005	502	51	122	48,4%	10,4%
2006	524	77	120	28,3%	6,9%
2007	540	55	124	28,2%	11,8%
2008	609	83	181	38,1%	13,7%
2009	609	46	155	27,7%	4,6%
2010	666	89	129	19,0%	8,0%
2011	654	83	123	21,2%	7,2%
2012	655	89	125	20,3%	7,6%
2013	647	86	124	12,3%	9,4%
2014	634		126		

Fonte: Adaptado de Gasparini et al. (2014)

### 2.3 Teoria das Restrições

A Teoria das Restrições – TOC, de acordo com Cox III e Schleier (2013), foi originalmente desenvolvida por Eliyahu M. Goldratt e, os autores afirmam que

Goldratt é considerado o idealizador de uma das mais poderosas e contestadoras teorias no campo da Engenharia de Produção e da Administração. A partir da TOC, Eliyahu M. Goldratt propôs uma nova forma de compreender e gerir as organizações, sendo essa inserida e divulgada com a publicação de seu livro mais conhecido e difundido – *A Meta* – trabalho inovador tanto em termos conceituais quanto na apresentação de ideias, realizado em uma novela utilizando o método socrático.

Cox III e Spencer (2002), afirmam que é importante ressaltar de maneira breve a influência que a TOC apresenta nas diversas áreas do conhecimento em termos da gestão empresarial, de maneira geral, e da engenharia e da administração, em particular. Sendo que alguns dos temas em que se pode observar a influência da TOC, são:

- a) área de estratégia empresarial: a TOC demonstra a necessidade de uma reflexão estratégica, adotando as restrições como eixo direcionador de análise, pois estas restrições são o que impedem a empresa de melhorar o seu desempenho econômico-financeiro hoje e no futuro;
- b) contabilidade de custos: a abordagem proposta por Goldratt, baseada no chamado princípio do custeio variável é mais abrangente do que o tema da contabilidade de custos em si, pois permite a elaboração de um conjunto de ações relacionadas com a problemática mais geral da montagem sistêmica de indicadores de desempenho nas organizações;
- c) planejamento, programação e controle da produção: boa parte das novidades em termos da literatura internacional e da construção de *softwares* comerciais industriais de planejamento fino da produção está diretamente relacionada ao método tambor/pulmão/corda – TPC;
- d) administração e Engenharia de Produção: nos debates sobre a eficácia no gerenciamento total das fabricas modernas, a linha de raciocínio da sincronização da produção é considerada básica. Neste sentido, a TOC se apresenta como uma importante alternativa em relação à adoção pura e simples do chamado Sistema Toyota de Produção;
- e) gestão de projetos: Goldratt aplicou a TOC para a gestão de projetos através de uma expansão da lógica TPC;

f) RH (Recursos Humanos), finanças, logística industrial e marketing e vendas: através do processo de pensamento da TOC, Goldratt propôs a possibilidade de generalização dos conceitos originalmente sugeridos na função produção para a gestão de toda a empresa.

Cox III e Spencer (2002), definem que a TOC pode ser vista como três áreas (ramos) distintas, porém inter-relacionadas, sendo elas:

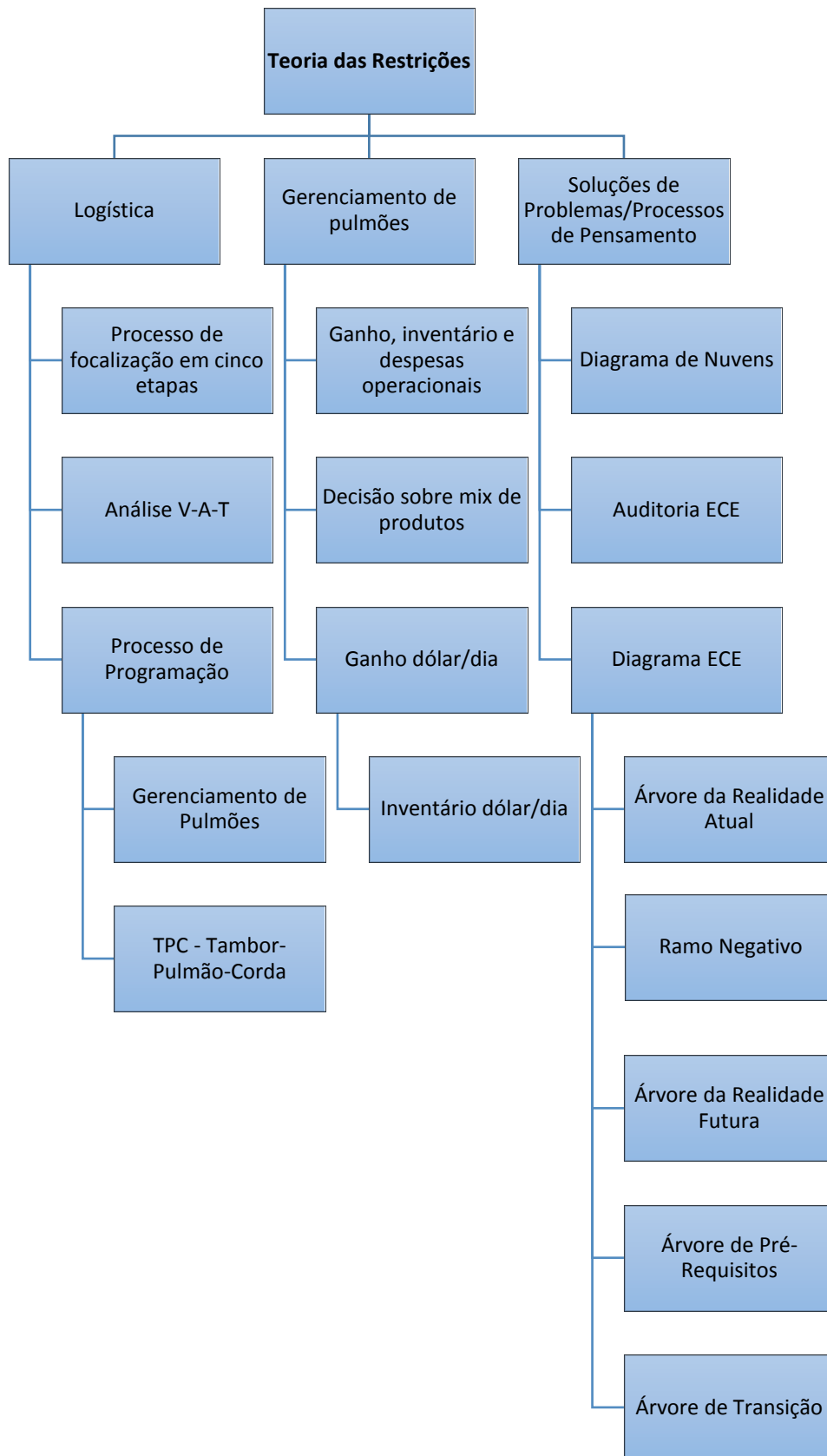
- a) logística, que inclui a programação tambor-pulmão-corda, o gerenciamento de pulmões e a análise V-A-T (utilizadas para projetar e analisar linhas de produção assim como sistemas de distribuição);
- b) indicadores de desempenho do sistema, que incluem o ganho, o inventário e as despesas operacionais;
- c) ferramentas de processos de pensamento, que são importantes afim da identificação do problema raiz (Árvore da Realidade Atual – ARA), para identificação e criação de soluções ganha-ganha (Diagrama de Dispersão de Nuvens – DDN e Árvore da Realidade Futura – ARF) e para desenvolver planos de implementação (Árvore de Pré-Requisitos – APR e Árvore de Transição – AT). Envolve então, a solução de problemas/processos de pensamento que consistem em diagramas de efeito-causa-efeito (ECE).

Os principais objetivos da TOC são: o aprimoramento da produção, distribuição e o gerenciamento da cadeia de suprimentos, o gerenciamento de projetos, marketing, estratégias e habilidades de pensamento através do gerenciamento das restrições. Sendo que se entende a restrição, como sendo:

Restrição – qualquer elemento ou fator que impede que um sistema conquiste um nível melhor de desempenho no que diz respeito a sua meta. As restrições podem ser físicas, como por exemplo, um equipamento ou a falta de material, mas elas podem ser também de ordem gerencial, como procedimentos, políticas e normas. (Cox III e Spencer (2002) apud APICS Dictionary, p.15 (1995)).

Na Figura 4, são apresentadas, através de uma representação esquemática do Gerenciamento de Restrições (GR), as áreas constituintes da TOC (logística, gerenciamento de pulmões e processo de pensamento) e todos os seus respectivos componentes:

Figura 4 - Representação Esquemática do gerenciamento de Restrições



### **2.3.1 Ramo Logístico**

Conforme apresentado na Figura 4, segundo Cox III e Spencer (2002), o primeiro ramo da TOC, o de logística, é composto pelos elementos da TOC que são mais conhecidos pela maioria dos gerentes de operação. Este ramo está subdividido em: processo de focalização em cinco etapas, processo de programação e Análise V-A-T.

O processo de focalização em cinco etapas se caracteriza por permitir que os gerentes venham a planejar o processo global de produção, focalizando suas atenções para os recursos que geram maior impacto. A metodologia de programação TPC fornece instruções detalhadas para alguns pontos de controle que gerenciam o sistema como um todo baseado nas capacidades das restrições. A análise V-A-T é uma classificação de processos de produção que identifica o fluxo geral do produto, os pontos de controle e a posição estratégica dos pulmões. A origem do termo V-A-T advém dos três diagramas que tipicamente descrevem um processo de produção para um produto ou para uma família de produtos. (COX III; SPENCER, 2002).

### **2.3.2 Gerenciamento de Pulmões (GR)**

De acordo com Cox III e Spencer (2002), o segundo ramo da TOC fornece um entendimento sobre o processo de focalização de cinco etapas e o sistema de indicadores de desempenho desenvolvido em *A Meta* (2002). Este ramo serve como apoio ao GR e para eliminar conflitos com os sistemas tradicionais de indicadores.

Cox III e Spencer (2002) explanam que o gerenciamento dos pulmões é o responsável pelo controle da produção, pois é o processo no qual toda a expedição da fábrica ocorre de acordo com o que é programado para estar nos pulmões, na restrição, nos pontos de divergência e nos pontos de expedição. O gerenciamento dos pulmões fornece um sistema de advertência antecipada que alerta para que ações extraordinárias sejam executadas para prevenir uma parada na restrição. Quando há atraso na entrada de uma peça no pulmão é sinal que um problema aconteceu ou há instabilidade no sistema de abastecimento. Caracteriza-se assim, o primeiro tipo de pulmão: o pulmão protetivo da restrição.



Existem outros dois tipos de pulmões, sendo eles: o de mercado e o de montagem. O de mercado deve ser construído se a pontualidade na entrega de produtos é fator de vantagem competitiva. Dessa forma, ele garante a pontualidade das entregas. Já o de montagem garante que cada peça produzida pelo recurso restritivo será utilizada e vendida (COX III; SPENCER, 2002).

De acordo com Cox III e Spencer (2002) esse segundo ramo da TOC é subdividido em:

- a) ganho, inventário e despesas operacionais: para a TOC, as definições de ganho, inventário e despesas operacionais possuem significado particular e específico para o GR diferente das definições tradicionais desses termos, sendo elas: “ganho significa a taxa na qual o sistema gera dinheiro através das vendas” (Cox III e Spencer (2002) apud APICS Dictionary, p. 85 (1995)). Entende-se por inventário todos os itens comprados que podem ser revendidos, incluindo bens acabados, estoques intermediários e matérias-primas. O inventário é avaliado pelo valor de compra e exclui qualquer tipo de agregação de valor, fazendo oposição às práticas tradicionais de contabilidade de custos de agregar mão-de-obra direta e alocar custos indiretos à medida que o material em processo evolui através do processo de produção. Já as despesas operacionais, representam a quantidade de dinheiro gasta pela empresa a fim converter inventário em vendas dentro de um determinado período de tempo;
- b) decisão sobre mix de produtos: para adequada identificação do mix de produtos que melhor aproveita a capacidade produtiva e considerando uma demanda superior a esta capacidade produtiva, deve-se priorizar os produtos. Isto é, utilizar o ganho por unidade do tempo da restrição;
- c) ganho dólar/dia: são indicadores facilitadores para as tomadas de decisões operacionais. O sistema de indicadores de desempenho é fundamental na tomada de decisões com relação a composto de produtos – esta decisão é baseada no lucro por tempo dispendido na restrição, e não na alocação de custos indiretos, como a contabilidade tradicional aborda.

### **2.3.3 Solução de problema/Processos de Pensamento**

De acordo com Cox III e Schleier (2013), o terceiro ramo da TOC é a metodologia de solução de problemas, denominada de processos de pensamento.

Cox III e Schleier (2013) afirmam que esse ramo é sem dúvida um dos maiores legados deixado por Goldratt, tendo sua relevância derivada da amplitude de suas aplicações e de suas ferramentas de raciocínio nas mais distintas problemáticas. Também, considera-se importante a possibilidade proposta pela abordagem do processo de pensamento da TOC de encontrar em cada situação-problema em cena, o reduzido conjunto de causas que auxiliam no tratamento, de maneira simples, das questões inerentes a qualquer sistema completo. Além disso, a evaporação das nuvens atua esclarecendo os pressupostos não verbalizados que impedem a construção de soluções ganha-ganha.

O processo de pensamento, além de contribuir para a eliminação de problemas mais imediatos, também auxilia no entendimento e gerenciamento de situações complexas. Caracterizam-se assim, como ferramentas que podem ajudar a reduzir a resistência à mudança nas organizações, uma vez que direcionam as diferentes perspectivas até um foco comum: a restrição. Portanto, este ramo, seja pelos conceitos fundamentais da TOC ou por suas aplicações, não pode ser desconsiderado da gestão, em geral, e das aplicações, em particular (COX III; SCHLEIER, 2013).

Segundo Cox III e Schleier (2013), o objetivo dos processos de pensamento é solucionar três questões que desafiam os gerentes em geral: o que mudar?; mudar para qual alternativa?; e como promover as mudanças?

Esse é o ramo adotado para análise da situação-problema, objeto de estudo desta pesquisa, sendo detalhado neste capítulo.

#### **2.3.3.1 Diagramas Efeito-Causa-Efeito (ECE)**

O primeiro e principal elemento desse terceiro ramo consiste nos diagramas efeito-causa-efeito (ECE), sendo eles: Árvore da Realidade Atual (ARA); ramo negativo; Árvore da Realidade Futura (ARF); Árvore dos Pré-Requisitos (APR) e Árvore de Transição (AT). O diagrama ECE consiste em uma série de

relacionamentos postulados e confirmados que levam à identificação de uma causa primária ou um problema raiz que explica a maioria dos efeitos indesejados observados. O primeiro diagrama ECE é utilizado para determinar a causa central ou raiz (frequentemente uma política, um método, ou alguma restrição não física) que pode estar causando muitos sintomas indesejados. Esta metodologia é destinada a forçar os gerentes a identificar a verdadeira causa e assim não perder tempo solucionando sintomas e conseqüentemente fazendo com que os problemas reais permaneçam (COX III; SPENCER, 2002).

### **2.3.3.1.1 A Árvore da Realidade Atual (ARA)**

Cox III e Spencer (2002) relatam que a ARA é uma ferramenta que se baseia na lógica por meio de relacionamentos de causa e efeito para determinar problemas raiz que causam os Efeitos Indesejáveis (EIs) observados no sistema. Essa é também conhecida como diagramação de causalidade e fornece mecanismos para:

- a) identificar o impacto de políticas, procedimentos e ações em uma função organizacional em outras áreas da organização e, em última instâncias, na meta da organização;
- b) comunicar clara e concisamente a causalidade destas políticas, procedimentos e ações;
- c) identificar o problema central de uma dada situação;
- d) formar equipes de trabalho que permitam que a empresa passe do ambiente tradicional de apontar “responsáveis” para um ambiente do tipo “eu e você” contra o problema.

Cox III e Spencer (2002) elencam as diretrizes necessárias para construção da ARA:

- a) liste de cinco a dez problemas (EIs) relacionados com a situação;
- b) teste a clareza de cada EI. O EI é uma afirmação clara e concisa? Esse teste é chamado de ressalva de clareza;
- c) busque alguma relação casual entre quaisquer dos EIs;
- d) determine qual EI é a causa e qual é o efeito. Leia como “SE causa, ENTÃO efeito”. Esse teste é chamado de ressalva de causalidade.

Ocasionalmente, a causa e o efeito podem ser revertidos. Pondere utilizando a seguinte afirmação: “Efeito PORQUE causa”;

- e) continue o processo de conexão dos EIs utilizando a lógica “SE-ENTÃO” até que todos os EIs estejam conectados;
- f) frequentemente, a causalidade é significativa para a pessoa que sente o problema, mas parece não existir para outros. Nestas circunstâncias, a “clareza” é o problema, sendo assim, utilize a ressalva de clareza para eliminar o problema. Geralmente faltam entidades entre a causa e o efeito. A relação casual existente é lida como “SE causa, ENTÃO efeito”, assim como, esta é a estrutura correta em sua forma mais simples. O efeito que falta se torna a causa ausente no seguinte nível mais alto: SE (causa ausente), ENTÃO efeito”;
- g) por vezes, a própria causa pode não ser suficiente para criar o efeito. Esses casos são testados com a ressalva de insuficiência de causa e são aprimoradas lendo-se da seguinte forma: SE causa e \_\_\_\_\_, ENTÃO efeito”. Qual é a afirmação dependente ausente que completa a relação lógica? Adicione isso a seu diagrama o conector “E” (representado graficamente com uma linha horizontal que corta ambas as flechas de conexão). O “E” neste relacionamento é chamado de “E” conceitual, caracterizando que ambas as entidades conectadas pelo conector “E” devem estar presentes para que o efeito exista;
- h) por vezes, o efeito pode ser causado por muitas causas independentes. As relações casuais são fortalecidas pela ressalva de causa adicional. O problema a ser focalizado é: “Quantas das causas são importantes o suficiente para serem consideradas?” Uma, duas ou algumas vezes três causas frequentemente resultam na criação de 80% do efeito. Geralmente, a eliminação dessas poucas causas é suficiente para a redução dos efeitos remanescentes. Logo, não é necessário ter uma lista muito grande de causas para um efeito. O conector “E” para essas causas independentes é chamado de “E” magnitudinal, que significa que cada uma das causas deve ser focalizada para eliminar a maioria dos efeitos. Esse conector “E” magnitudinal existe onde duas ou mais pontas de

flechas entram em uma entidade. Não é utilizada nenhuma linha horizontal para conectar as flechas;

- i) por vezes, relacionamento SE-ENTÃO parece lógico, mas a causalidade não é apropriada da maneira como está escrita ou verbalizada. Nestas circunstâncias, palavras como “alguns”, “poucos”, “muitos”, “frequentemente”, “algumas vezes” e outros modificadores podem fazer com que a causalidade se torne mais forte;
- j) a numeração dos EIs na ARA serve para facilitar a localização das mesmas. Um asterisco no EI indica que aquele EI faz parte da lista original de EIs.

#### **2.3.3.1.2 A Árvore da Realidade Futura (ARF)**

Segundo Cox III e Spencer (2002), a árvore da realidade futura é uma ferramenta que se baseia na lógica para construir e testar soluções potenciais antes de sua implementação. Os objetivos são: i) desenvolver, expandir e completar a solução e ii) identificar ou impedir novos problemas gerados pela implementação da solução.

Cox III e Schleier (2013) explanam que a ARF identifica as ações, condições ou soluções preferidas, chamadas de “injeções” e prossegue por meio do mapeamento das relações lógicas que estão baseadas em suficiência, a certificação sobre se os elos causais levará até o que se considera como resultados desejáveis, isto é, a eliminação de discrepâncias. A construção da ARF pode ser vista como um “ensaio e se” que auxilia na identificação das ações que se farão necessárias e suficientes para a viabilização dos efeitos desejados ou, a mudança em outros EIs, também resultarão dessas ações.

Neste processo, toda a vez que alguém levantar uma dúvida ou algum tipo de ressalva, poderão ser construídas subárvores. Essas situações indicam que o “opositor” pensou em um efeito secundário negativo que decorre da solução proposta. Ao invés, de repelir comentários ou abandonar a proposta, a filosofia TOC incentiva a criação de saídas para melhor adaptar a proposta e evitar os efeitos secundários negativos, mantendo ao mesmo tempo, os efeitos positivos, através da Ressalva da Ramificação Negativa (RNN) (COX III; SCHLEIER, 2013).

### **2.3.3.1.3 A Árvore de Pré-Requisitos (APR)**

De acordo com Cox III e Spencer (2002) esta é uma ferramenta que tem sua base na lógica para determinar os obstáculos que bloqueiam a implementação de uma solução ou ideia. Uma vez que se identificam os obstáculos, é possível determinar os objetivos necessários para superá-los.

Cox III e Schleier (2013) relatam que na APR que está baseada na ARF, o objetivo é a identificação de obstáculos locais, omissões e condições que podem obstruir o caminho que levam aos resultados desejados e, em seguida, estabelecer novos objetivos intermediários e metas equiparáveis a fim de superar esses obstáculos.

### **2.3.3.1.4 A Árvore da Transição (AT)**

Cox III e Spencer (2002) afirmam que é uma ferramenta que se baseia na lógica para identificar e sequenciar as ações para alcançar um objetivo. As transições representam os estados ou estágios na mudança da situação presente até o objetivo desejado.

Cox III e Schleier (2013) apresentam que o objetivo do desenvolvimento da estrutura lógica final, AT, é o de identificar tarefas e ações necessárias e suficientes para a concretização dos objetivos intermediários da APR, superar o que possa vir a dar errado, oferecer um fundamento lógico e um plano de ação e, dessa maneira, apresentar o que se pode considerar como um plano de implementação, passo-a-passo, coerente e que também leve em consideração as crenças, os sentimentos e as normas prevalecentes.

### **2.3.3.1.5 O Ramo negativo**

De acordo com Cox III e Spencer (2002) é uma ferramenta que se baseia na lógica para construir e testar soluções potenciais antes de sua implementação. Os objetivos são: identificar o impacto de uma ação, determinar qualquer consequência negativa causada pela ação e identificar qualquer ação adicional necessária para

alcançar os resultados desejados. Mesmo as atenções estando voltadas para o gargalo, as demais partes dos sistemas não devem ser negligenciadas, isto é, o foco é o gargalo e suas iterações com as partes.

Existe a ressalva de ramo negativo (RRN) que se caracteriza como uma poderosa ferramenta lógica individual e é utilizada para testar a possibilidade de ocorrência e os efeitos negativos da ação tomada de ações em uma situação específica.

### **2.3.3.2 Auditoria dos Diagramas ECE**

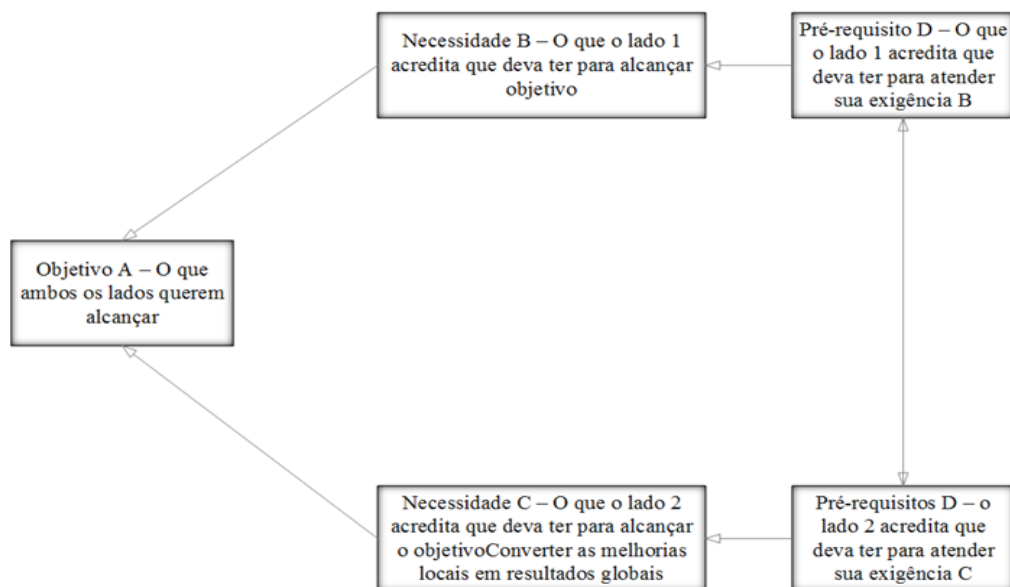
Cox III e Schleier (2013) descrevem o segundo elemento, como o processo de auditoria dos diagramas ECE através da aplicação de regras da lógica (categoria de ressalvas legítimas) para testar e fortalecer os relacionamentos propostos nesses. Este processo testa as hipóteses ECE e as confirma como: lógicas, se necessitam explicações adicionais ou falácias. A principal utilidade deste processo é garantir a validade dos relacionamentos lógicos entre os efeitos indesejáveis e os problemas centrais revelados pelo processo de diagramação ECE.

### **2.3.3.3 Diagrama de Dispersão de Nuvens (DDN)**

Cox III e Spencer (2002) apresentam o terceiro elemento do processo de pensamento como sendo a dispersão das nuvens. O processo de diagramação de conflito foi nomeado através da metáfora de uma nuvem, para descrever um problema severo ou um conflito. Normalmente, a maioria dos problemas não são solucionados satisfatoriamente para ambos os lados e suas soluções acabam por representar um compromisso desagradável. O termo “dispersão de nuvens” expõe uma situação em que desaparece – ambos os lados conquistam uma solução satisfatória do tipo ganha-ganha. Esse Diagrama de Dispersão de Nuvens (DDN) força o aparecimento de pressupostos escondidos atrás do problema, sendo esses questionados através de um exame minucioso. Frequentemente o que parece um conflito pode ser interrogado pela revelação e pelo desafio de uma suposição que pode ser quebrada, solucionando assim o problema.

Uma vez desvendado o pressuposto, é possível determinar ações que venham a quebrá-lo e, portanto, resolvê-lo (dispersá-lo). Dispersão das nuvens – um processo criativo é representado no esquema apresentado na Figura 5:

Figura 5 - Dispersão das Nuvens – um processo criativo



Fonte: Adaptado de Cox III e Spencer (2002)

Cox III e Spencer (2002) revelam os seguintes pressupostos e as injeções descritas na Figura 5 supra apresentada:

- para cumprir A, “Eu” devo cumprir B por causa do pressuposto AB;
- para cumprir B, “Eu” devo cumprir D por causa do pressuposto BD;
- para cumprir A, “Eu” devo cumprir C por causa do pressuposto AC;
- para cumprir C, “Eu” devo cumprir D por causa do pressuposto DD;
- por um lado eu devo cumprir D, mas por outro lado eu também devo cumprir D. Por que existe este conflito? Existe uma injeção que invalida o pressuposto?

## 2.4 Teoria das Restrições para a Educação

Cox III e Schleier (2013) concernem que o problema sobre como diferenciar a instrução para alunos com níveis de conhecimento, experiências e interesse tão dispares em conformidade com os recursos existentes é o dilema mais comumente



citado por docentes. Existe um denominador comum em relação aos resultados favoráveis – um que não depende de professores ou circunstâncias excepcionais, mas de uma metodologia, a TOC.

Considera-se a TOC para a educação – aprender a aprender, aprender a pensar, aprender a liderar. Sendo esta metodologia utilizada a fim de possibilitar que outras pessoas pensem por si mesmas, venham a solucionar seus problemas e se apropriem da implementação de soluções. Mesmo essa metodologia não sendo nova, a inovação surge na maneira como o método científico e as técnicas de questionamento socrático são empregadas para motivar as pessoas a serem mais produtivas e responsáveis pelos resultados em sua vida cotidiana, resultando em melhorias. Para que se tenha a geração de melhorias contínuas é preciso criar uma ou mais mudanças, e essas são obtidas a partir dos “por quês”: Por que mudar? Para o que mudar? Como causar a mudança? (COX III E SCHLEIER, 2013).

Cox III e Schleier (2013) apresentam que as formas convencionais de identificação das medidas necessárias e de focalização das melhorias, eram obviamente inadequadas. Geralmente, elas partiam de uma lista de problemas, de lacunas entre a situação existente e a situação desejada. Essas lacunas eram como alvo de melhoria. Essa abordagem possibilita somente melhorias muito pequenas, visto que na base está o pressuposto errôneo de que as lacunas não são interdependentes. Porém, quando as interdependências são consideradas, torna-se óbvio que as lacunas não são nada além de efeitos, os efeitos indesejáveis de uma causa mais profunda. Tentar lidar diretamente com os Eis não leva à identificação das medidas que devem ser tomadas para eliminar as causas profundas; ao contrário, conduz a uma série de medidas que não devem ser tomadas.

Com isso Cox III e Schleier (2013) afirmam que ao observar a eficácia com que o processo de pensamento da TOC poderia ser transformado em resultados práticos e altamente benéficos, quando adotados em sala de aula, Goldratt criou a TOC *for Education*<sup>1</sup> (TOCfE) no ano de 1995, como uma organização sem fins lucrativos destinada a disseminar as ferramentas lógicas fundamentadas na TOC e metodologias de senso comum a todos aqueles que trabalham com educação.

---

<sup>1</sup> TOC *for Education: Teoria das Restrições para a Educação*

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo são delineados o método pelo qual esta pesquisa é desenvolvida, a seleção e abordagem da mesma, a maneira como é dada a coleta e a análise dos dados e, as limitações contidas na utilização do método empregado.

#### **3.1 Método de pesquisa**

De acordo com Tozoni-Reis (2009), existe uma tendência por parte de pesquisadores das ciências exatas e naturais, em desconsiderar a abordagem qualitativa como sendo própria de um trabalho científico. Porém, há um considerável avanço na ideia de que é necessário ponderar que os fenômenos humanos e sociais nem sempre podem ser quantificáveis, em virtude de se tratar de um “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (TOZONI-REIS (2009) APUD MINAYO (1998)).

Tozoni-Reis (2009), afirma que no que se refere à pesquisa qualitativa, essa defende a ideia de que, na produção de conhecimento sobre fenômenos humanos e sociais é mais importante compreender e interpretar seus conteúdos do que descrevê-los. Porém, se faz necessário o entendimento sobre a diferença entre uma abordagem quantitativa e outra qualitativa em uma pesquisa. Enquanto, a primeira dá ênfase aos dados visíveis e concretos, a segunda abordagem possui seu foco naquilo que não é aparente, ou seja, nos significados, nas ações e relações humanas.

Porém, não existe razão de se confrontar essas duas abordagens, pois elas podem se complementar, ou seja, é possível, por exemplo, fornecer uma abordagem qualitativa às análises dos dados quantitativos (TOZONI-REIS (2009) APUD MINAYO (1998)).

Dentro deste contexto, para este trabalho, optou-se pela abordagem dialética na metodologia de pesquisa, ou seja, de forma quantitativa e qualitativa. Assim, os dados foram operacionalizados e também, do ponto de vista qualitativo, foi capaz de gerar uma maior compreensão do fenômeno evasão, permitindo que as soluções à

questão inicial sejam remodelados conforme surjam novos dados e com eles diferentes percepções.

### **3.2 Seleção da abordagem da pesquisa**

Segundo Gil (2010), as pesquisas se referem às mais distintas finalidades e perseguem objetivos muito diferentes, por esta razão é natural que se procure classificá-las. Existem diferentes critérios para que se faça a classificação das pesquisas, dividindo-as em: estudo de caso; levantamento de dados; pesquisa-ação; pesquisa bibliográfica; pesquisa documental; pesquisa experimental; entre outros.

Gil (2010) caracteriza o estudo de caso como sendo um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos/fenômenos, de forma que permite seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa esta praticamente impossível a partir da aplicação de outros delineamentos. Outra afirmativa pertinente ao estudo de caso é que esse é visto como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, em que os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. Existe uma crescente utilização do estudo de caso no âmbito das ciências sociais, com diferentes focos, tais como (GIL, 2010):

- a) exploração de situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) preservação do caráter unitário do objeto de estudo;
- c) descrição da situação do contexto em que está se realizando determinada investigação;
- d) formulação de hipóteses ou desenvolvimento de teorias; e
- e) explicação das variáveis causais de um determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos.

Portanto, levando-se em consideração o ambiente de pesquisa, a abordagem teórica e também as técnicas de coleta e análise dos dados, classifica-se esta pesquisa como um “estudo de caso” de caráter exploratório, devido às particularidades presentes nesta modalidade melhor se adequarem ao esforço empregado na solução da problemática que envolve o objeto de estudo deste trabalho.

### 3.3 Coleta e análise dos dados

De acordo com Lüdke e André (1986), a pesquisa nasce a partir do confronto entre os dados, as evidências e o conhecimento teórico acumulado sobre a temática abordada, a fim de construir um novo degrau do saber. No que tange a coleta e análise dos dados, o autor afirma que essa se caracteriza como uma “ambientalização” do problema, ou seja, no âmbito em que se deseja analisar o problema, é necessário que se faça o levantamento dos dados que contém respostas às perguntas motivadoras. Logo em seguida, é preciso organizar os dados obtidos, a fim de extrair informações que possibilitem a geração de conhecimento.

Marconi (2007), explica que a coleta dos dados pode ser feita a partir da observação direta extensiva, com o uso de questionário que é constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. O questionário pode conter perguntas abertas, perguntas fechadas ou perguntas de múltipla escolha. A primeira permite que o informante responda livremente, com suas próprias palavras. A segunda é caracterizada por perguntas em que o informante escolhe sua resposta entre duas opções: sim ou não. E a última, caracterizam-se por perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de possíveis respostas.

Este estudo é desenvolvido na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, no campus Bagé, considerando como amostra os estudantes evadidos do curso de Engenharia de Produção. O período correspondente à análise compreende desde o primeiro semestre de 2012 (2012/1) até o segundo semestre de 2014 (2014/2).

A coleta de informações é realizada a partir do banco de dados disponível no Sistema de Informações para o Ensino (SIE) utilizado na UNIPAMPA e por meio da aplicação de questionários.

A partir do referencial teórico e de uma sessão de brainstorming, criaram-se os questionários que foram aplicados aos discentes evadidos (**APÊNDICE A**), ao Coordenador do curso de Engenharia de Produção da instituição e ao Coordenador Acadêmico do campus Bagé (**APÊNDICE B**).

É importante ressaltar que em um primeiro momento, a ideia foi de realizar a coleta de dados juntos aos discentes evadidos, por meio de um grupo focal. Para

tanto, os discentes foram contatados via e-mail e por ligação, onde lhes foi oferecidas opções de três diferentes dias e distintos horários para o encontro do grupo. Porém, nos dias e horários marcados, compareceu apenas uma aluna evadida do curso de EP. Considerando esse cenário, optou-se pela aplicação do questionário que foi desenvolvido por meio da ferramenta Google Drive e divulgado aos alunos evadidos através dos seguintes meios: e-mail, ligação telefônica e contato via Facebook. O questionário completo e que foi divulgado, é apresentado no **APÊNDICE C**.

Após a realização dos questionários de múltipla escolha, análises e consultas documentais no SIE, gerou-se um banco de dados. As informações contidas neste banco foram enquadradas, cada uma, em uma das cinco categorias das causas da evasão consideradas pelos autores Prim e Favero (2013), que foram apresentadas na seção 2.1, e então desenvolvidas as análises dos dados.

A presente pesquisa adota métodos científicos de análise, alimentados com dados quantitativos e qualitativos. A análise é realizada com a utilização do método da ARA, sendo esse elemento constituinte do ramo de Processos de Pensamento da Teoria das Restrições, explanado na subseção 2.3.3.1.1. A ferramenta TOC foi selecionada, considerando-se a sua concepção que é auxiliar as organizações a alcançarem seus objetivos continuamente.

Sendo assim, partindo do princípio de que toda a organização possui – em um dado momento do tempo – pelo menos uma restrição que limita a performance do sistema em relação a sua meta, é feita uma correlação com a temática desta pesquisa. Desta forma, entende-se o sistema como sendo a própria UNIPAMPA e a meta é a de reduzir os níveis de evasão, a partir da identificação e administração (possibilitadas pela aplicação da TOC) dos fatores relevantes, sejam eles internos ou externos, que levam até esse cenário e se caracterizam como sendo a restrição do sistema.

Além do elemento supracitado da TOC, para incremento da análise, também se contou com o auxílio dos softwares Microsoft Office Excel, versão 2010, distribuído pela Microsoft e, o software Visio Pro para Office 365, desenvolvido pela Visio Corporation e incorporado ao pacote de ferramentas de produtividade da Microsoft. Estes softwares possibilitaram o agrupamento e tabulação dos dados e informações, bem como o desenvolvimento dos mapas mentais.

### 3.4 Limitações do método

Segundo Gil (2010), existem limitações a cerca da aplicação de um estudo de caso. Entre elas, no que se refere a esta pesquisa, vale destacar:

- a) falta de rigor metodológico: diferentemente do que ocorre em experimentos e levantamentos, para a realização de estudos de caso não são definidos procedimentos metodológicos rígidos. Por esse motivo, é frequente o aparecimento de vieses, que acabam comprometendo a qualidade dos resultados do estudo. Porém, vieses podem ser constatados em qualquer modalidade de pesquisa. Logo, o meio para que se minimizem os efeitos destes vieses, é que o pesquisador disposto a desenvolver um estudo de caso, redobre seus cuidados tanto no planejamento quanto na coleta e análise dos dados;
- b) dificuldade de generalização: característica em um estudo de caso, decorrente da análise de um único ou poucos casos que acabam por fornecer uma base muito frágil para a generalização. Contudo, os propósitos contidos nessa modalidade não são os de proporcionar o conhecimento preciso das características de uma população, mas sim o de proporcionar uma visão global do problema ou de identificar possíveis fatores que influenciam ou são por ele influenciados;
- c) período longo de desenvolvimento: alega-se ser necessário muito tempo para se realizar um estudo de caso e que frequentemente seus resultados se tornam pouco consistentes. É sabido que os primeiros trabalhos qualificados como estudos de casos nas Ciências Sociais, realmente foram desenvolvidos em longos períodos de tempo. Porém, devido à experiência acumulada nas últimas décadas, evidencia que é possível a realização destes estudos em um período de tempo mais curto, como o desta pesquisa que compreende de 2012/1 a 2014/2, e com resultados passíveis de confirmação através de outros estudos.

Além das limitações supra apresentadas, Gil (2010) também considera que com relação ao levantamento dos dados, podem surgir limitações. Essas são geradas pelo fato de os levantamentos serem, geralmente, referentes à percepção

individual de cada pessoa, portanto, se essa percepção for subjetiva, pode resultar em dados distorcidos e mal compilados.

No que tange a aplicação dos questionários, é possível que os informantes alvos desta pesquisa, tenham apresentado pouca disposição ou nenhuma para responder aos questionários que lhes foram propostos, sendo assim, esses podem vir a retornar com respostas incompletas, em um período tardio, ou ainda, nem retornarem. Também, caso haja dificuldade de compreensão por parte dos informantes, não será possível ajudá-los, por serem aplicados de maneira não presencial (MARCONI, 2007).

#### 4 ANÁLISES E RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os resultados que foram interpretados inicialmente por meio de gráficos, e as respectivas análises correspondentes aos questionários aplicados. Para o desenvolvimento das análises, foi feita uma síntese de todas as respostas obtidas nos questionários, as quais são descritas ao longo das seções desse capítulo. No **APÊNDICE A**, apresenta-se o questionário aplicado aos discentes evadidos do curso de Engenharia de Produção e, no **APÊNDICE B**, o questionário criado para as entrevistas que foram realizadas individualmente com o Coordenado do Curso de Engenharia de Produção e ao Coordenador Acadêmico do Campus Bagé. Considerando que os questionários apresentam algumas perguntas gerais e as demais são correlacionadas a cada uma das cinco categorias de classificação de causas da evasão (psicológicas, sociológicas, organizacionais, interacionais e econômicas), as análises foram efetuadas respeitando estes grupos de classificação.

Santos (2015) apresenta a maneira como se deve realizar o cálculo amostral para que se possa saber, considerando a população investigada, qual é a amostra necessária para uma pesquisa, o erro amostral e o nível de confiança da mesma. Este cálculo é feito a partir da aplicação da fórmula apresentada da Figura 6:

Figura 6 - Fórmula de cálculo amostral

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

Fonte: Adaptado de Santos (2015)

Onde, “n” é a amostra calculada, “N” é a população, “Z” é a variável normal padronizada associada ao nível de confiança, “p” é a verdadeira probabilidade do evento e o símbolo “e” representa o erro amostral.

A partir do total de 154 alunos que evadiram dentro do período de análise proposto por esta pesquisa (01/2012 à 02/2014) e ao se estabelecer um erro amostral de 10,1% e um nível de confiança de 90%, chega-se até a quantidade de alunos que retornaram o questionário respondido, isto é, 47 alunos do total de 154



que receberam o questionário, via e-mail ou Facebook. Estes 47 alunos correspondem a aproximadamente 30,5% do total.

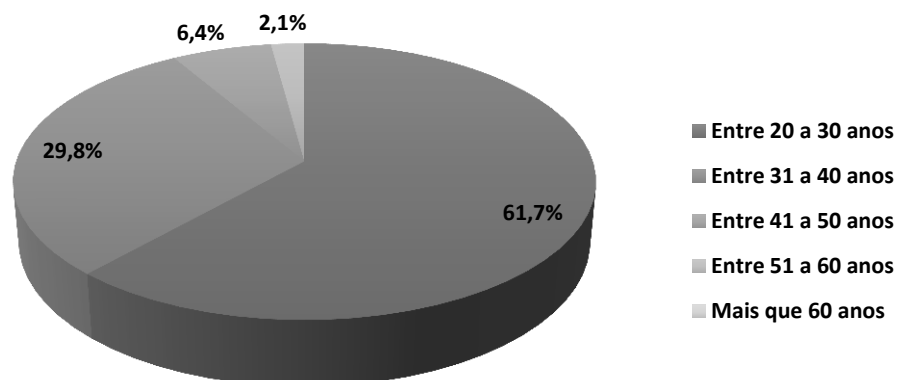
#### 4.1 Análise das respostas gerais

Com o intuito de melhor analisar as características do aluno que evadiu do curso de Engenharia de Produção, o questionário apresentou as seguintes perguntas gerais:

- a) qual a sua idade?
- b) gênero?
- c) por quanto tempo você cursou a Engenharia de Produção?
- d) em qual semestre e ano você ingressou na Engenharia de Produção?
- e) em qual semestre e ano você desistiu de cursar a Engenharia de Produção?
- f) ao evadir do curso de Engenharia de Produção, você continuou ou começou algum outro curso de graduação?

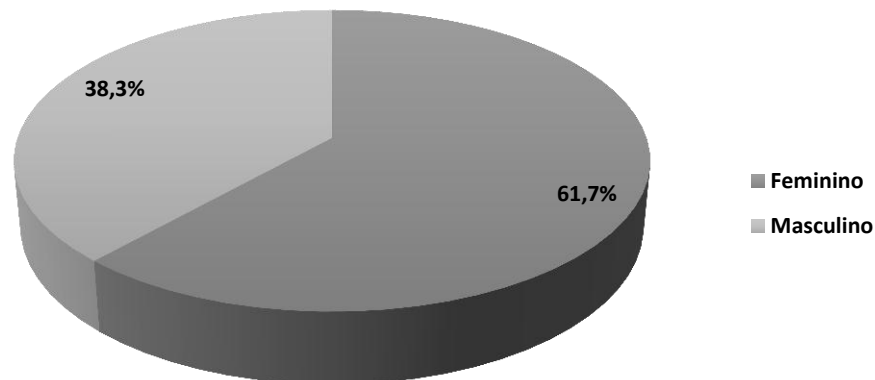
Com relação à idade, houve distintas respostas que foram classificadas em faixa etárias, 61,7% têm de 20 a 30 anos de idade, 29,8% têm de 31 a 40 anos, 6,4% têm de 41 a 50 anos e, 2,1% têm entre 51 e 60 anos de idade, conforme o gráfico apresentado na Figura 7:

Figura 7 - Faixa Etária



Com relação ao gênero dos entrevistados, havia a opção de responder “feminino”, “masculino” ou “outro”. Obteve-se que, 61,7% se declaram do sexo feminino e 38,3% do masculino, de acordo com o gráfico apresentado na Figura 8:

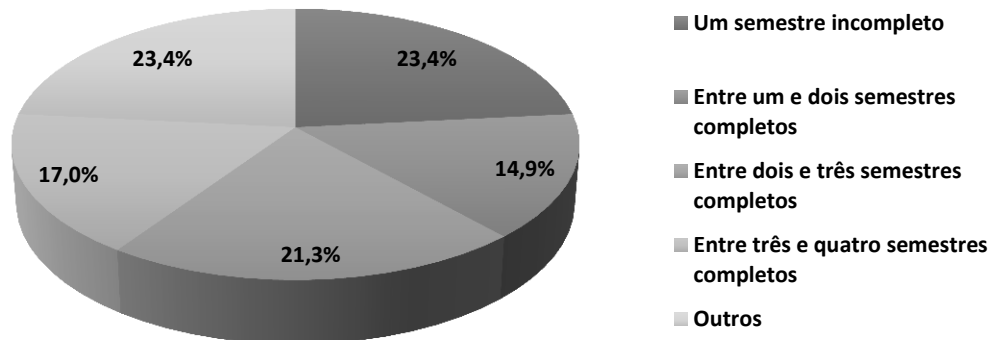
Figura 8 – Gênero



Fonte: A autora (2016)

Quando questionados por quanto tempo frequentaram as aulas do curso de Engenharia de Produção, visualiza-se no gráfico da Figura 9 que 23,4% dos alunos evadidos, responderam que frequentaram durante um semestre incompleto, 14,9% frequentaram entre um e dois semestres incompletos, 21,3% entre dois e três semestres incompletos, 17% entre três e quatro semestres incompletos. Ainda nesta questão, havia a possibilidade de escolher a opção “outros”, na qual o aluno poderia responder com suas palavras a opção não contemplada pelas alternativas fornecidas. Com isso, a opção “outros” foi escolhida por 23,4% dos respondentes e representa diferentes respostas. Alguns alunos relataram que frequentaram por mais de oito semestres, outros por mais de quatro semestres e também se teve respostas vagas e incoerentes com a questão proposta, tais como: “Vários semestres”, “ainda estou cursando” (que talvez seja um aluno regresso ao ensino superior), “cursei Engenharia Química e após Engenharia de Produção” e “quatro e sete semestres completos”.

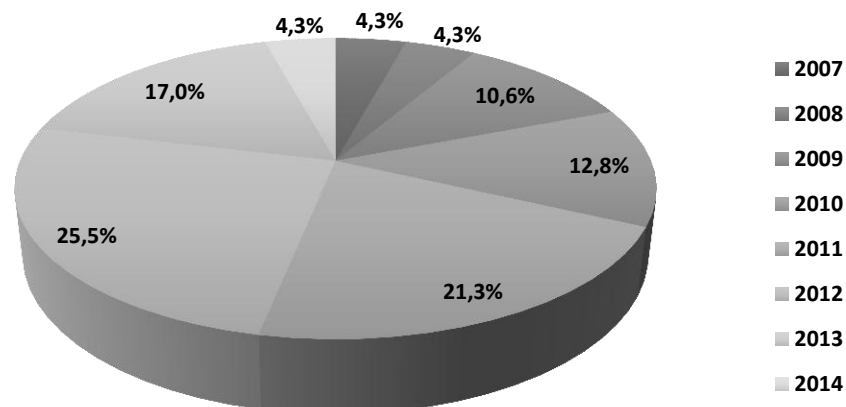
Figura 9 - Período frequentando aulas



Fonte: A autora (2016)

Ao serem questionados em qual semestre e ano ingressaram no curso, talvez por esta ter sido uma questão aberta, os alunos no geral, não responderam claramente o semestre, apenas o ano em que ingressaram. Logo, 4,3% ingressaram em 2007, 4,3% em 2008, 10,6% em 2009, 12,8% em 2010, 21,3% em 2011, 25,5% em 2012, 17% em 2013 e 4,3% em 2014. Dados contidos no gráfico apresentado na Figura 10:

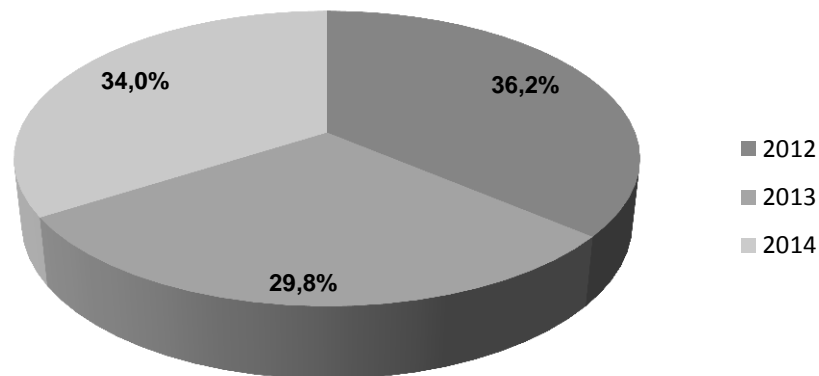
Figura 10 - Ano de ingresso dos alunos que evadiram



Fonte: A autora (2016)

Como na questão anterior, quando questionados em qual semestre e ano evadiram do curso de Engenharia de Produção, os alunos responderam claramente apenas com relação ao ano de evasão. Assim, 36,2% evadiram no ano de 2012, 29,8% no ano de 2013 e 34% no ano de 2014, como mostra o gráfico apresentado na Figura 11:

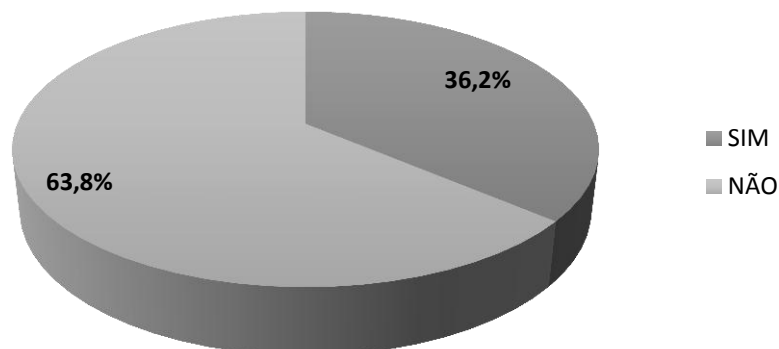
Figura 11 - Ano de evasão dos alunos



Fonte: A autora (2016)

E quando questionados se ao desistirem do curso de Engenharia de Produção, continuaram ou começaram algum outro curso de graduação, 36,2% responderam que sim e, 63,8% responderam que não frequentaram nenhum outro curso. Dados apresentados no gráfico da Figura 12:

Figura 12 - Alunos que continuaram a frequentar um curso de graduação



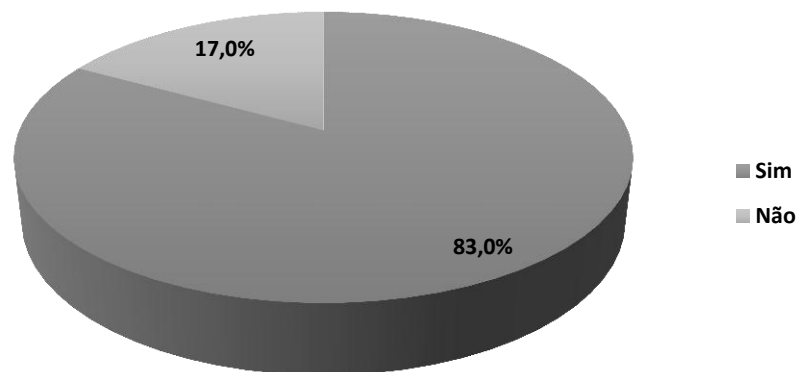
Fonte: A autora (2016)

## 4.2 Análise das respostas da categoria causas psicológicas

Para a categoria de causas “Psicológicas”, os alunos que evadiram do curso de Engenharia de Produção foram questionados de acordo com as perguntas apresentadas no **APÊNDICE A**.

A primeira pergunta, relacionada às causas psicológicas, realizada aos alunos foi se os mesmos se sentiram preparados para o novo desafio de ingressar no curso de Engenharia de Produção, 83% responderam que sim e 17% responderam que não se sentiam preparados ao ingressarem no curso, de acordo com o gráfico apresentado na Figura 13:

Figura 13 - Nível de preparo do aluno ao ingressar na graduação



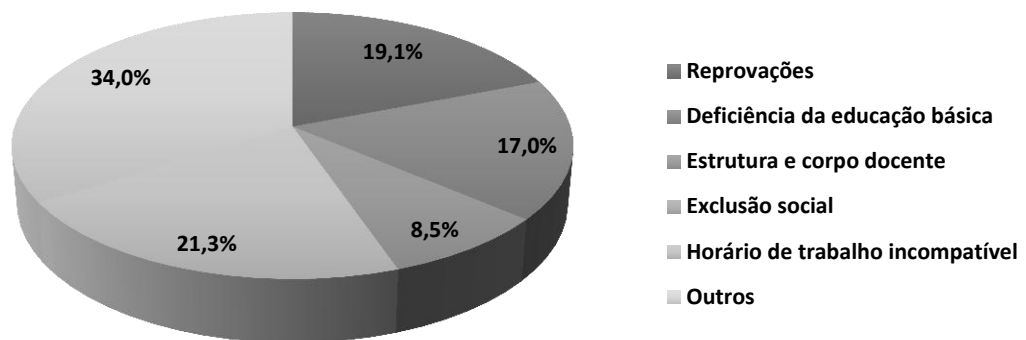
Fonte: A autora (2016)

Quando questionados qual eles consideravam como sendo a maior dificuldade encontrada durante o curso, 19,1% responderam que a maior dificuldade encontrada estava relacionada com as reprovações, 17% deficiência da educação básica, 8,5% estrutura e corpo docente, 0% exclusão social e 21,3% dos alunos responderam que era o horário de trabalho incompatível. Ainda nesta questão, havia a possibilidade de escolher a opção “outros”, na qual o aluno poderia responder com suas palavras a opção não contemplada pelas alternativas fornecidas.

Assim, a opção “outros” foi escolhida por 34% dos respondentes e representa diferentes respostas. Associadas a esta opção, o alunos elencaram a distância de casa, infraestrutura, falta de dedicação própria, falta de oportunidades de estágios e projetos, greves, falta de afinidade com o curso e falta de vagas em algumas

disciplinas. Também disseram que não enfrentaram nenhuma dificuldade e, houve respostas incoerentes com a questão proposta, tais como: “Apenas troquei de cidade”, “mudança de cidade” e “a cidade onde se encontra a Universidade é muito atrasada em todos os sentidos para empreendedores (...)”. Apresentam-se os dados supracitados no gráfico da Figura 14:

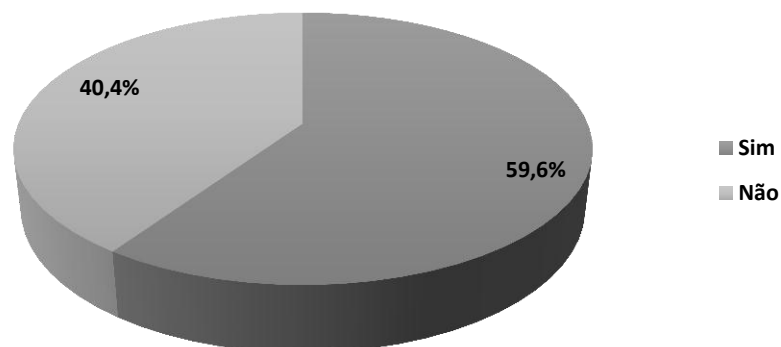
Figura 14 - Dificuldades encontradas na graduação



Fonte: A autora (2016)

Os alunos foram questionados se, enquanto frequentando o curso de Engenharia de Produção, tiveram reprovações sucessivas, onde 59,6% disseram que sim e 40,4% disseram que não, conforme gráfico apresentado na Figura 15:

Figura 15 - Alunos com reprovações sucessivas

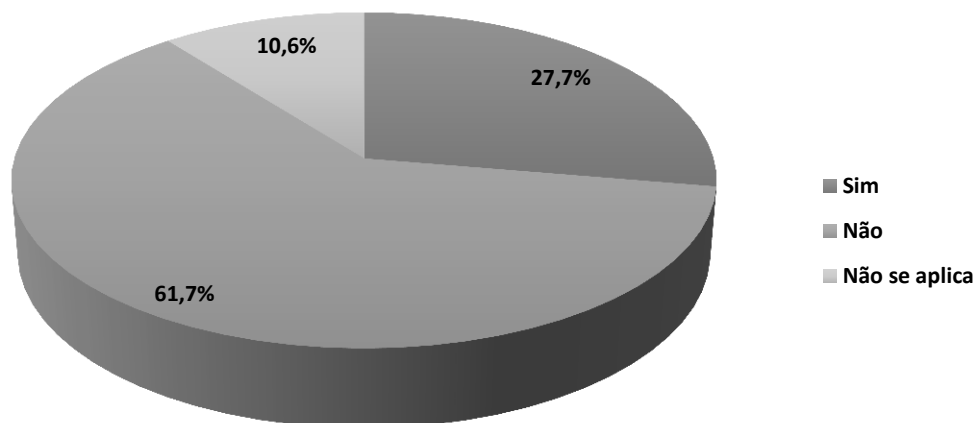


Fonte: A autora (2016)

Associada a pergunta anterior e considerando a resposta como sendo afirmativa para a mesma, foi questionado em quais disciplinas teriam ocorrido às reprovações sucessivas. Obtiveram-se diferentes respostas, porém foi possível perceber que todos os alunos que disseram ter tido reprovações sucessivas, citaram pelo menos uma disciplina em comum com os demais. As disciplinas recorrentes foram as de Cálculos I, II, III e as Físicas I, II, III. A esta questão também foi registrada as respostas dos alunos que declararam que não apresentaram reprovações sucessivas, para este caso, predominou a resposta “nenhuma”.

Ao serem questionados se as reprovações sucessivas os levaram a evadir do curso de Engenharia de Produção, 27,7% dos alunos responderam que sim, 61,7% disseram que não e 10,6% responderam que a questão não se aplica, em virtude de não terem tido reprovações sucessivas. Apresentam-se os dados referentes a esta questão no gráfico da Figura 16:

Figura 16 - Evasão de alunos devido a reprovações sucessivas



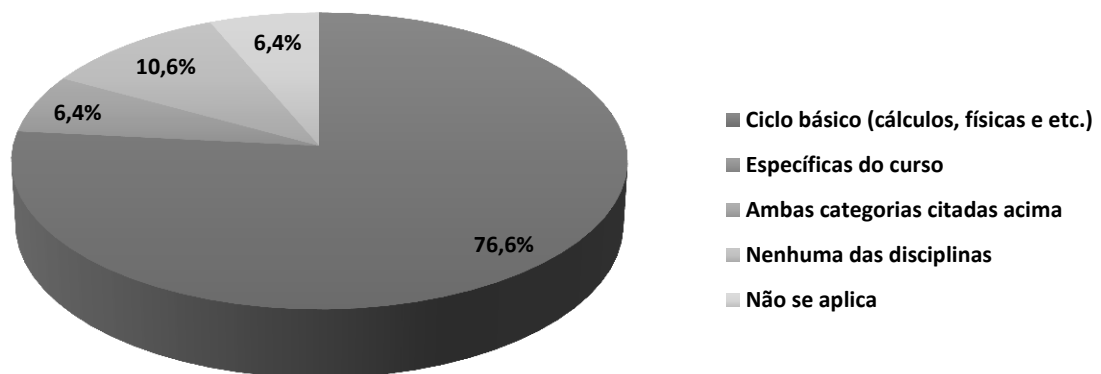
Fonte: A autora (2016)

A última questão relacionada a esta categoria e aplicada aos alunos que evadiram do curso de Engenharia de Produção, questionou em qual das áreas das disciplinas os alunos sentiram maior dificuldade, 76,6% relataram maior dificuldade

nas disciplinas do ciclo básico da Engenharia de Produção, 0% nas específicas, 6,4% responderam que tiveram dificuldades tanto nas disciplinas do ciclo básico, quanto nas específicas, 10,6% não apresentaram dificuldade em nenhuma das áreas e 6,4% acreditam que esse pergunta não se aplica a eles, em virtude de não terem completado nem um semestre na universidade, logo não fizeram provas. É possível visualizar os dados no gráfico da Figura 17.

É importante observar que as respostas a esta questão coincidem com as da questão em que foi perguntado em quais disciplinas obtiveram sucessivas reprovações, nas quais foram elencadas as disciplinas do ciclo básico (cálculos e físicas).

Figura 17 - Nível de dificuldade nas disciplinas



Fonte: A autora (2016)

Ainda dentro da categoria de causas “Psicológicas”, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Acadêmico do campus Bagé e Coordenador do curso de Engenharia de Produção e feita uma síntese das suas respostas. As



perguntas a eles direcionadas são correlacionadas com as que foram feitas aos alunos que evadiram e estão apresentadas no **APÊNDICE B**.

A primeira questão é se eles sentem o aluno preparado para o novo desafio de ingressar em um curso superior e quais seriam as principais dificuldades apresentadas.

O Coordenador Acadêmico relatou que acredita que não, em virtude de o aluno ainda não estar familiarizado com o novo ambiente, e porque existe uma lacuna muito grande entre o ensino médio e a universidade. Então quando entram aqui, ainda não possuem o preparo suficiente para desempenhar suas atividades com toda a disciplina que é necessária. O Coordenado do curso relata que também acredita que não, pois observa que os alunos apresentam imaturidade e falta de vocação para o curso que escolheram. Enquanto que os alunos, em sua maioria, declararam que se sentiram preparados ao ingressar na graduação. E no que diz respeito às principais dificuldades elencadas pelos alunos, aparecem como sendo horário de trabalho incompatível, deficiência da educação básica, reprovações e estrutura. Portanto, é perceptível que as opiniões dos coordenadores divergem das opiniões dos alunos.

A próxima pergunta questiona se a retenção (reprovações sucessivas que fazem com que o aluno não avance no curso) é considerada um dos fatores determinantes para a evasão do aluno. O Coordenador Acadêmico respondeu que é sim um dos fatores, porém, não o único. O Coordenador do curso possui a mesma ideia do Coordenador Acadêmico, apenas acrescenta que acredita que a retenção está intimamente ligada a evasão. Enquanto, a resposta geral dos alunos apresenta maior conformidade com a do primeiro coordenador citado, pois a maior parte dos alunos tiveram reprovações sucessivas, logo retenções, porém, não consideraram este como sendo o fator decisivo para sua evasão, e sim aliado a outros. Portanto, neste ponto, nota-se uma concordância de opiniões entre os coordenadores e os alunos.

Ao analisar as respostas dos três agentes envolvidos nesta pesquisa, é perceptível que em um ponto, as visões são totalmente opostas no que se refere a coordenadores e alunos, porém em outro ponto, assemelham-se. E este não é um fato que cause estranheza, pois, têm-se três agentes em posições diferentes, logo com visões diferentes, porém inseridos no mesmo cenário. Outro ponto importante

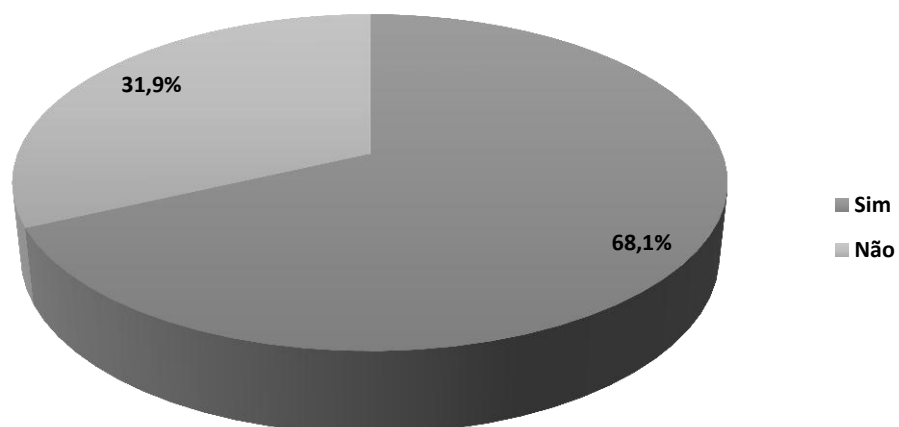
de salientar é que, foi possível notar, por parte do aluno, certa dificuldade em determinar o real fator que o levou a evadir, desta maneira, no geral, os alunos elencaram mais de um fator. Ao elencarem vários fatores, pode sim ser uma seleção lúcida, porém pode ser o reflexo de uma dificuldade de compreender o que realmente o levou a desistir do curso, dificuldade essa, provavelmente advinda do fato de serem influenciados pelo meio e pelos acontecimentos que o cercaram, fazendo com que não enxergasse o real problema. Esta hipótese explicaria o evento de os coordenadores considerarem que o aluno no geral não está preparado ao entrar na universidade, enquanto que os alunos acreditam que sim.

### 4.3 Análise das respostas da categoria causas sociológicas

Para a categoria de causas “Sociológicas”, os alunos que evadiram do curso de Engenharia de Produção foram questionados de acordo com a pergunta apresentada no **APÊNDICE A**.

O questionamento feito aos alunos foi se eles acreditavam terem feito a escolha acertada ao optarem pelo curso de Engenharia de Produção, 68,1% responderam que sim e 31,9% responderam que não. Os dados podem ser visualizados no gráfico apresentado na Figura 18:

Figura 18 - Acerto ao escolher o curso de Engenharia de Produção



Ainda considerando a categoria de causas “Sociológicas”, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Acadêmico do campus Bagé e Coordenador do curso de Engenharia de Produção e feita uma síntese das suas respostas. As perguntas a eles direcionadas são correlacionadas com as que foram feitas aos alunos que evadiram e estão apresentadas no **APÊNDICE B**.

Porém, a questão em que é perguntado se os alunos fizeram a escolha acertada ao optarem pelo curso de Engenharia de Produção, foi enquadrada apenas para o Coordenador do Curso, em virtude de o Coordenador Acadêmico do Campus não ter ligação direta com todos os alunos do curso em questão. Então, a resposta obtida para esta pergunta, por parte do Coordenador do Curso, foi que falta vocação para o curso escolhido. Contudo a maior parte dos alunos acredita que fizeram a escolha certa ao optarem pelo curso.

A pergunta seguinte foi realizada para ambos os coordenadores, sendo que essa questionava o quanto a deficiência na educação básica do aluno pode o levar a evadir. O Coordenador Acadêmico acredita que influencia para que o aluno evada. O Coordenador do Curso afirma que “Este para mim é um dos principais fatores, principalmente nas Engenharias. É latente a falta de domínio de conceitos científicos básicos necessários ao bom desenvolvimento do curso”. Enquanto os alunos, também indicaram a deficiência na educação básica como sendo uma das maiores dificuldades encontradas e conseqüentemente uma das principais causas que levam à evasão.

Nesta categoria, ao se fazer uma análise da primeira questão, é perceptível não só a discordância entre a resposta do coordenador e as respostas dos alunos, mas também certo grau de incoerência ou incompreensão do cenário (por parte dos discentes) ao qual estão inseridos. Pois, a maior parte dos alunos declara ter feito a escolha certa ao optarem pelo curso de Engenharia de Produção, sendo esse o curso do qual evadiram. Já na segunda questão, as respostas entram em ressonância.

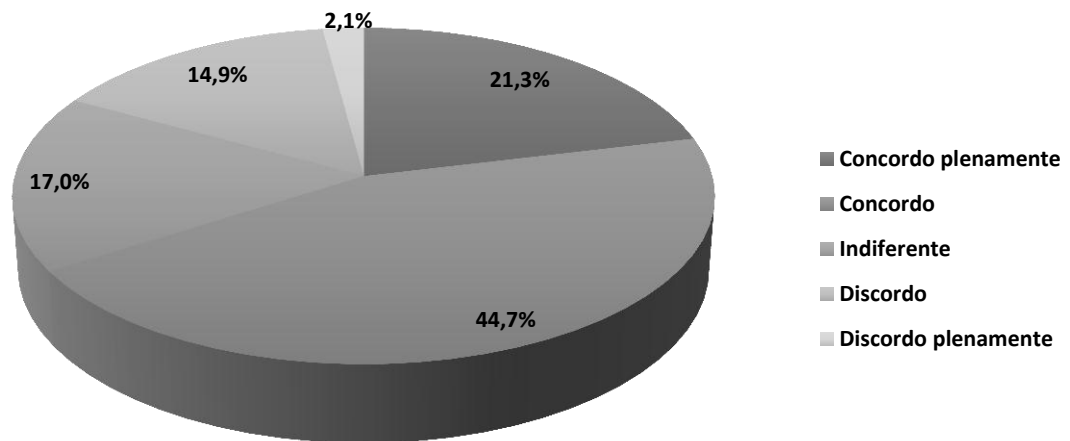
#### **4.4 Análise das respostas da categoria causas organizacionais**

Para a categoria de causas “Organizacionais”, os alunos que evadiram do

curso de Engenharia de Produção foram questionados de acordo com as perguntas apresentadas no **APÊNDICE A**.

A primeira questão desta categoria foi se o aluno considera que a UNIPAMPA oferece uma estrutura satisfatória para o bom desenvolvimento do ambiente acadêmico, 21,3% concordam plenamente, 44,7% concordam, 17% são indiferentes, 14,9% discordam e 2,1% discordam plenamente. Apresentam-se os dados no gráfico da Figura 19:

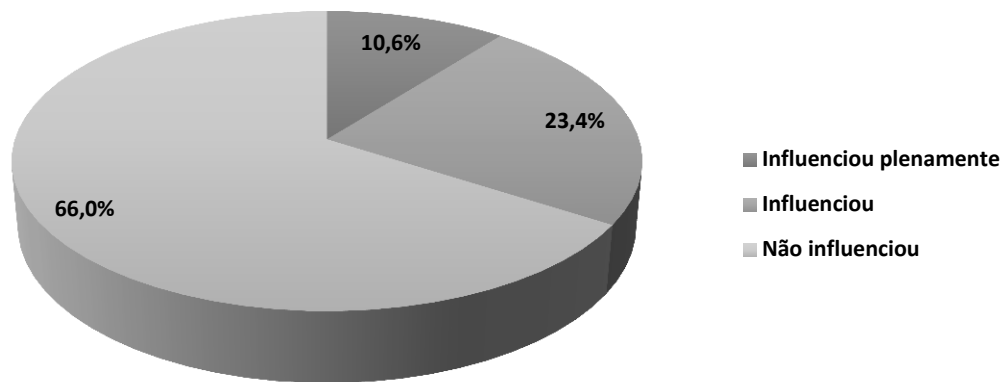
Figura 19 - Estrutura satisfatória fornecida pela UNIPAMPA



Fonte: A autora (2016)

Os alunos, quando perguntados se o relacionamento professor/aluno influenciou para que desistissem do curso, responderam de acordo com os dados apresentados no gráfico da Figura 20, onde, 10,6% responderam que influenciou plenamente, 23,4% que apenas influenciou e 66% que não influenciou.

Figura 20 - Evasão influenciada pelo relacionamento professor/aluno



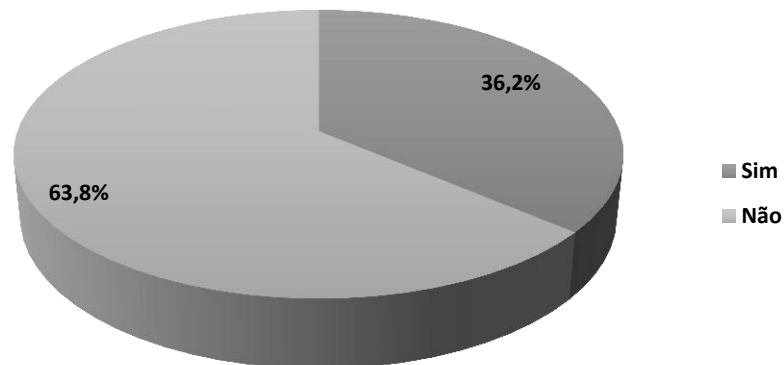
Fonte: A autora (2016)

Associada a esta questão anterior, foi solicitado que os alunos justificassem suas respostas. Desta forma, foram obtidas diferentes justificativas. Dentre elas, que esse fator não influenciou em nada. Porém também foram registrados relatos de que o relacionamento professor/aluno influenciou para que evadissem, sendo que as principais causas relatadas são advindas da metodologia adotada pelo professor, falta de didática, desinteresse do professor pelo aluno (para saber se o aluno compreendeu a matéria, em baixar os níveis de reprovação, em possibilitar horários flexíveis para atendimento extraclasse e para realização de provas, em promover oportunidades de projetos e estágios) e o relacionamento professor/aluno como sendo distante e escasso.

Com relação à metodologia adotada pelos professores, os alunos foram questionados se essa contribuiu para que evadissem do curso, 36,2% responderam que sim e 63,8% responderam que não. Apresentam-se os dados na Figura 21.

Note que esta questão está relacionada com a anterior, considerando que o relacionamento professor/aluno é influenciado pela metodologia adotada pelo docente, como justificado por alguns alunos. Com isso, é possível verificar a concordância entre as respostas para os casos em que estes itens influenciaram a evasão do aluno.

Figura 21 - Evasão influenciada pela metodologia adotada pelo professor



Fonte: A autora (2016)

Considerando ainda se a metodologia adotada pelo professor contribuiu para a evasão, foi solicitado que os alunos justificassem suas respostas. Então, para os casos apontados que sim, contribuiu para a evasão, a principal razão mencionada foi a falta de didática e não entendimento de alguns professores que, sendo o curso noturno, não é possível marcarem atividades diurnas ou tratarem os alunos como se tivessem total disponibilidade unicamente para as atividades da Universidade. Outro ponto citado foi que cada professor adota uma metodologia, de acordo com sua visão, e que isso dificulta bastante para o aluno.

Ainda dentro da categoria de causas “Organizacionais”, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Acadêmico do campus Bagé e Coordenador do curso de Engenharia de Produção e feita uma síntese das suas respostas. Nesta categoria foram feitas perguntas a eles direcionadas que são correlacionadas com as que foram feitas aos alunos e também perguntas direcionadas especificamente a organização do campus sob alguns aspectos, sem correlação com os alunos. Todas as questões estão apresentadas no **APÊNDICE B**.

Neste primeiro momento, são consideradas as questões específicas aos coordenadores (sem correlação com os alunos). A primeira pergunta é se existe um controle semestral do número/percentual de alunos que evadem em cada um dos cursos oferecidos pela UNIPAMPA. O Coordenador Acadêmico relatou que não existe um controle, mas que o SIE emite ao final de cada semestre, um relatório onde é possível visualizar o número de alunos que evadiram em cada curso e,

quando há iniciativas em prol de identificar formas de controlar e diminuir a evasão, essas são geralmente oriundas de projetos lançados pelos docentes. Já o coordenador do curso afirmou que sim e que a coordenação do curso possui acesso a informações relacionadas à evasão.

Quando questionados se já foi traçado um perfil do aluno que evade, o Coordenador Acadêmico diz que não, até mesmo por não se ter um controle efetivo, mas que isoladamente, quando um professor nota um aluno infrequente, pode o encaminhar para o Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE). O Coordenador do Curso afirma que se tem uma ideia do perfil, a partir dos levantamentos realizados em um projeto que foi criado especificamente para este fim.

A pergunta seguinte foi se existe uma equipe responsável por tratar assuntos relacionados à evasão e em caso afirmativo, se esta equipe atua junto ao aluno que passa a apresentar sinais que irá evadir. O Coordenador Acadêmico afirmou que:

Não existe uma equipe responsável especificamente pela evasão, o que temos é o NuDE, no qual se tem a assistência estudantil, o apoio pedagógico, a inclusão e também o desenvolvimento de esporte, cultura e arte. Bom, com isso, questões inerentes à evasão são tratadas pelo NuDE, porém eles não trabalham apenas este ponto ou só em cima deste ponto.

O Coordenador do Curso, da Engenharia de Produção, disse que o curso não possui uma equipe específica para este fim.

Com relação à quais são as medidas adotadas pela Universidade para dirimir a evasão, o Coordenador Acadêmico relatou que a UNIPAMPA lança editais para a submissão de projetos, que serão contemplados com bolsas, vinculados ao processo seletivo do Programa de Desenvolvimento Pedagógico (PDP) com foco em intervenções para o controle da evasão. Para os quais, podem submeter projetos os docentes e os Técnicos Administrativos (TA's) interessados e é selecionado o projeto que atender aos requisitos contidos no edital. O Coordenador do Curso corrobora com o Coordenador Acadêmico, ao afirmar:

Foram desenvolvidas pesquisas que apontam os índices de evasão. Dentre as medidas usadas, houve o incentivo, com o fornecimento de bolsa para discentes em projetos criados pelas coordenações de curso em projetos que buscassem além de compreender melhor a evasão, promover atividades com a finalidade de reduzi-la.

Ao ser perguntado se os coordenadores consideram que a UNIPAMPA oferece uma estrutura satisfatória para o bom desenvolvimento do ambiente acadêmico, passa-se a correlacionar as respostas com a dos alunos.

O Coordenador Acadêmico acredita que ainda é necessário melhorar, mesmo já tendo tido progressos com a abertura do Restaurante Universitário (RU) e com a breve inauguração da casa do estudante, ainda é preciso, por exemplo, uma linha de ônibus exclusiva de acesso à UNIPAMPA e laboratórios de informática, onde os alunos possam fazer seus trabalhos, não só para aulas. O Coordenador do Curso considera que a UNIPAMPA oferece uma estrutura satisfatória. Ao se considerar a resposta dos alunos, a maioria também concorda que a UNIPAMPA oferece uma estrutura satisfatória.

Com relação ao item ensino/aprendizagem entre o docente e o aluno, foi perguntado se esse influencia o desempenho do acadêmico. O Coordenador Acadêmico afirma que influencia muito. O Coordenador do Curso também concorda que influencia, porém diz não saber como medir, devido ao fato de se ter diferentes pessoas que aprendem de maneiras distintas. Enquanto que os alunos elencaram alguns problemas relacionados ao ensino/aprendizagem que influenciaram no seu desempenho acadêmico, concordando que influencia, porém a maioria não considerou este como sendo um fator decisivo para a evasão.

Quando perguntados se a metodologia adotada pelos professores contribui para a evasão do aluno, o Coordenador Acadêmico afirma que sim. Ele assinala que, por vezes, o aluno não quer cursar determinada disciplina com algum professor em específico, porque não gosta da metodologia que o mesmo adota. Só que se esse aluno não conseguir vaga na turma de outro professor, pode acabar por desistir de cursar a disciplina naquele semestre. Contudo, se este cenário se repete em outros semestres (o que é possível), o aluno pode acabar por evadir do curso. Já o Coordenador do Curso relata que não tem como fazer a afirmação de que a metodologia adotada pelo professor pode levar até a evasão do aluno. Enquanto que um pequeno percentual dos alunos menciona a metodologia adotada pelo docente, como sendo fator que contribuiu para a evasão.

Nota-se que na primeira seção (específica entre coordenadores) um complementa o outro. Pode-se citar como exemplo, que o Coordenador Acadêmico relatou que programas de controle da evasão são normalmente desenvolvidos por



docentes através de iniciativas individuais e, na questão subsequente, o Coordenador do Curso confirmou a ideia ao afirmar que se tem uma ideia do perfil do aluno que evade, em virtude de um projeto específico que o mesmo desenvolve com este fim.

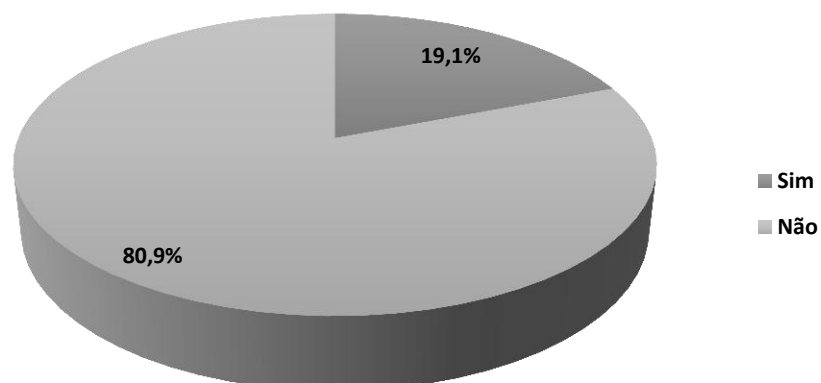
Contudo, ao analisar todas as respostas obtidas em cada uma das questões, observa-se que parte delas apresentam concordâncias entre si, enquanto outra parte mostra discordâncias. Esse fato representa as diferentes visões, que são influenciadas pela posição que cada um dos agentes ocupa, acerca da problemática apreciada, a evasão.

#### 4.5 Análise das respostas da categoria causas interacionais

Para a categoria de causas “Interacionais”, os alunos que evadiram do curso de Engenharia de Produção foram questionados de acordo com as perguntas apresentadas no **APÊNDICE A**.

A primeira questão abordou se o aluno já teve necessidade de tratar algum assunto/problema referente ao seu desempenho acadêmico, junto a Universidade. Na qual, 19,1% responderam que sim e 80,9% responderam que não. Os dados são apresentados na Figura 22.

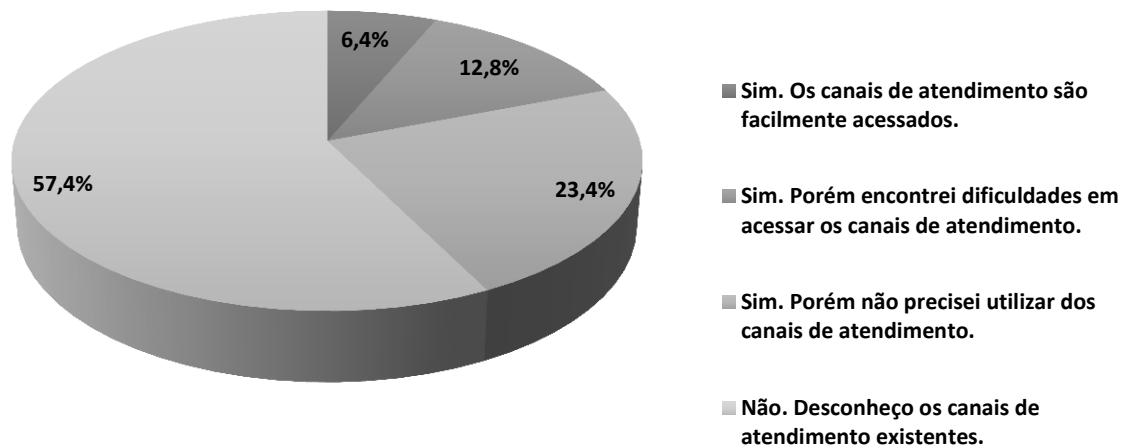
Figura 22- Necessidade de o aluno tratar assunto/problema junto a UNIPAMPA



Fonte: A autora (2016)

A questão seguinte foi realizada com o intuito de identificar se os alunos conhecem os canais de atendimentos que são disponibilizados pela UNIPAMPA, a fim de tratar possíveis assuntos ou problemas que os mesmos venham a apresentar/enfrentar. O percentual de 6,4% dos alunos, responderam que sim, e que estes canais eram facilmente acessados. 12,8% responderam que sim, porém tiveram dificuldades em acessar os canais. 23,4% responderam que sim, mas não foi preciso fazer uso desse meio. E 57,4% responderam que não, desconheciam quais eram os canais de atendimentos disponibilizados pela UNIPAMPA. Apresentam-se os dados no gráfico da Figura 23:

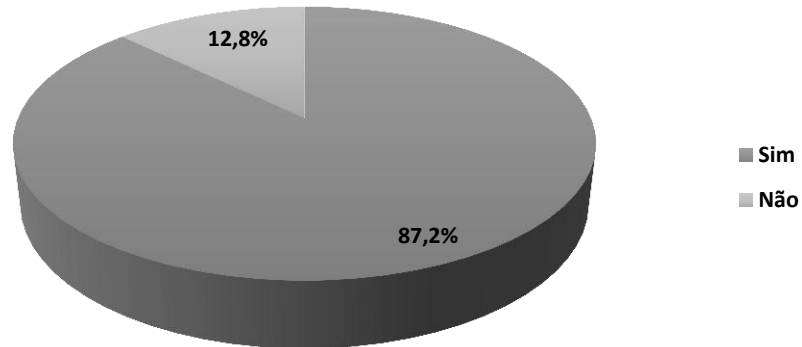
Figura 23 - Conhecimento e acesso aos canais de atendimento da UNIPAMPA



Fonte: A autora (2016)

Ao se questionar se os alunos conseguiram traçar bons relacionamentos com os demais colegas no período em que frequentaram as aulas do curso de Engenharia de Produção, 87,2% afirmaram que sim e 12,8% responderam não. Apresentam-se os dados no gráfico da Figura 24:

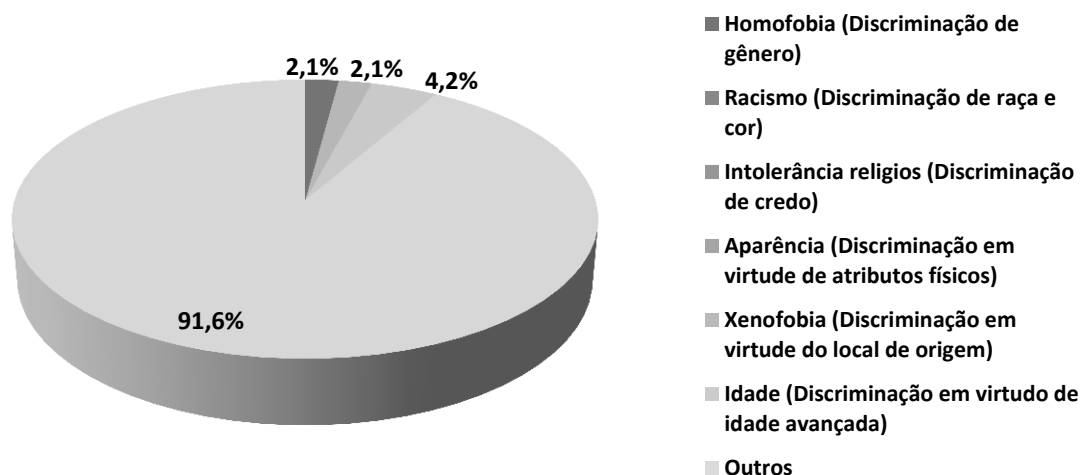
Figura 24 - Bons relacionamentos traçados com os demais colegas de curso



Fonte: A autora (2016)

Os alunos também foram questionados se sofreram algum tipo de bullying (discriminação) enquanto frequentaram as aulas do curso e, em caso afirmativo, qual teria sido o gênero da discriminação sofrida. Dentre as opções fornecidas aos alunos, a discriminação por aparência foi citada por 2,1% dos respondentes, a xenofobia por 2,1%, e enquadradas na opção “Outros” apareceram a discriminação devida idade avançada por 4,2% e 91,6% dos respondentes que afirmaram não terem sofrido nenhum tipo de discriminação. Assim, a opção “Outros” representa o total de 95,8%. Apresentam-se os dados no gráfico da Figura 25:

Figura 25 - Percentual de discriminação



Fonte: A autora (2016)

Ainda considerando da categoria de causas “Interacionais”, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Acadêmico do campus Bagé e Coordenador do curso de Engenharia de Produção e feita uma síntese das suas respostas. As perguntas a eles direcionadas são correlacionadas com as que foram feitas aos alunos que evadiram e estão apresentadas no **APÊNDICE B**.

A primeira questão foi se os acadêmicos possuem um bom relacionamento com o colegiado. O Coordenador Acadêmico respondeu que sim e o Coordenador do Curso não respondeu a esta pergunta.

Quando perguntados se é perceptível um bom relacionamento entre os próprios alunos ou se é visível à ocorrência de isolamentos ou discriminações, o Coordenador Acadêmico diz que percebe um bom relacionamento no geral. Porém, os alunos formam grupos de afinidades, como por exemplo, quando proposto um trabalho em aula, ele não seleciona os integrantes dos grupos, porque os discentes possuem os colegas de maior afinidade e formam seus próprios grupos. Mas, no geral se relacionam bem, foram poucos os casos de brigas ou desentendimentos em que foi preciso sua intervenção. O Coordenador do Curso concorda ao afirmar que nunca presenciou a prática do *bullying* e considera o ambiente e o relacionamento bons. A resposta geral dos alunos também foi de não enfrentaram nenhum tipo de discriminação e que tinham bons relacionamentos com os demais colegas, apenas poucas exceções não se enquadravam neste cenário.

Portanto, as respostas de ambos os coordenadores estão em concordância com a dos alunos.

A questão seguinte aborda se os alunos costumam demonstrar suas dificuldades e procurar por ajuda. O Coordenador Acadêmico relata que algumas vezes procuram por ajuda, em outras, acabam por receber ajuda apenas quando o professor nota a dificuldade e encaminha o aluno até a solução. Segundo o coordenador do curso, são poucos os alunos que procuram por ajuda. Já, a maioria dos alunos relatou não ter sido necessário tratar nenhum assunto/problema junto a Universidade.

Sendo assim, as respostas são condizentes, visto que é possível que haja pouca procura, devido a não necessidade dos alunos em tratar problemas. Porém, também é possível que os discentes simplesmente desconheçam os canais de

atendimento (como foi confirmado pela maioria) ou ainda, que se sintam desconfortáveis ao se expor.

A última questão desta categoria direcionada aos coordenadores foi quais são os canais disponibilizados pela UNIPAMPA caso o aluno necessite tratar algum assunto/problema junto a Universidade e se estes canais são facilmente acessados. O Coordenador Acadêmico afirmou que existe o “Guia do Calouro” que é entregue para todos os alunos ingressantes e, nesse guia, estão apresentados os canais de atendimento relacionados a cada assunto. O Coordenador do Curso respondeu que o primeiro a ser procurado deve ser o próprio professor, depois as coordenações, e o NuDE. Não se manifestou se são ou não facilmente acessados. Com relação aos alunos, a maioria respondeu que desconhece os canais de atendimento.

Em virtude da maior parte dos alunos terem relatado que desconhecem os canais de atendimento, foi perguntado ao Coordenador Acadêmico, qual ele acredita como sendo a causa de tal ocorrência. O mesmo respondeu que a Universidade disponibiliza o Guia do Calouro, como citado anteriormente, porém esse não está tão detalhado quanto poderia ser, pois apresenta as informações de maneira geral. Além disso, considerando que o guia é distribuído apenas para os alunos ingressantes, os demais alunos podem obter informações sobre os canais através do site da UNIPAMPA, no qual se apresenta o organograma da universidade. Contudo, as informações não são facilmente acessadas, é preciso entrar em vários itens para que se encontre o que se quer. É possível que o aluno desista ou realmente não encontre o que procura por ali.

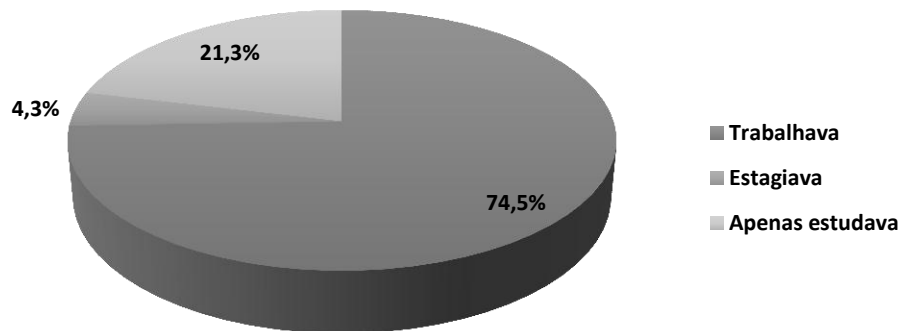
Nesta categoria, são percebidas algumas discordâncias fundamentais, como o desconhecimento dos canais de atendimento, por parte dos alunos, que existem e são disponibilizados pela Universidade, porém não são facilmente acessados. Com isso, pode-se concluir que há carência de comunicação e disseminação da informação.

#### **4.6 Análise das respostas da categoria econômicas**

Para a categoria de causas “Econômicas”, os alunos que evadiram do curso de Engenharia de Produção foram questionados de acordo com a pergunta apresentada no **APÊNDICE A**.

A primeira questão abordou se no período em que o aluno esteve frequentando as aulas do curso, ele também trabalhava, estagiava ou apenas estudava. As respostas foram respectivamente 74,5%, 4,3% e 21,3%. Dados apresentados no gráfico da Figura 26:

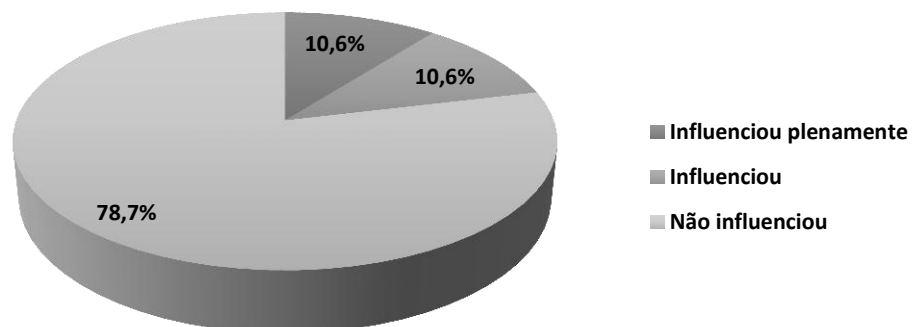
Figura 26 - Situação do aluno enquanto frequentava a Engenharia de Produção



Fonte: A autora (2016)

A questão seguinte foi se a situação econômica familiar do aluno, influenciou no seu desempenho acadêmico, 10,6% responderam que influenciou plenamente, 10,6% influenciou e 78,7% não influenciou. Apresentam-se os dados no gráfico da Figura 27:

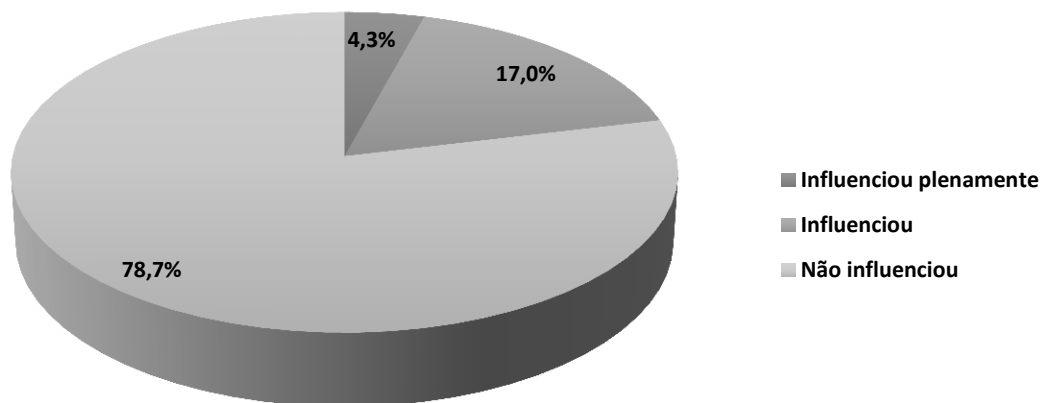
Figura 27 - Desempenho acadêmico influenciado pela situação econômica familiar



Fonte: A autora (2016)

A última questão foi se a situação econômica familiar do aluno, influenciou para que o mesmo desistisse do curso, 4,3% responderam que influenciou plenamente, 17% influenciou e 78,7% não influenciou. Os dados são apresentados no gráfico da Figura 28:

Figura 28 - Evasão influenciada pela situação econômica familiar



Fonte: A autora (2016)

Ainda considerando a categoria de causas “Econômicas”, foram realizadas entrevistas com o Coordenador Acadêmico do campus Bagé e Coordenador do curso de Engenharia de Produção e feita uma síntese das suas respostas. As perguntas a eles direcionadas são correlacionadas com as que foram feitas aos alunos que evadiram e estão apresentadas no **APÊNDICE B**.

A primeira questão foi se os coordenadores conseguem identificar, em média, o percentual de alunos que trabalham e estudam e o quanto essa situação influencia para a evasão do aluno. O Coordenador Acadêmico não consegue colocar em termos percentuais, mas acredita que influencia consideravelmente. Pois ao se

considerar que a Engenharia de Produção é um curso noturno em que boa parte de seus alunos, além de serem estudantes são trabalhadores, passam a necessitar não apenas do tempo em sala de aula, mas também de tempo extra. Esse tempo extra é para desenvolverem os trabalhos extraclases e seus estudos direcionados, tempo este que pode não existir, devido à carga horária do serviço. Portanto, se este tempo não existe, o aluno poderá reprovar. Ao reprovar, a disponibilidade de vagas na disciplina é dada pelo ranking, que muitas vezes só permite que o aluno consiga vaga em uma turma do diurno, ou seja, este aluno não terá como frequentar as aulas diurnas, devido à incompatibilidade de horário com seu serviço. Já o Coordenador do Curso, absteve-se desta pergunta.

Ao se relacionar com as respostas dos alunos, nota-se a concordância com a resposta do Coordenador Acadêmico, pois ambos afirmam que o fato de se estar trabalhando e estudando, influencia significativamente para que o aluno chegue até o ponto de evadir.

A UNIPAMPA possui um programa de apoio financeiro para os alunos com situação econômica vulnerável, o que pressupõe a existência de alunos nessa situação. Sendo assim, foi perguntado aos coordenadores, o quanto acreditavam que a situação econômica do aluno pode influenciar o seu desempenho acadêmico e até mesmo o levar a evadir. O Coordenador Acadêmico respondeu que influencia para a evasão, pois muitos dos alunos não são naturais de Bagé e enfrentam problemas financeiros que, muitas vezes, mesmo sendo estes contemplados com o auxílio do Programa Bolsa Permanência (PBP), não conseguem se sustentar e acabam por retornarem às suas cidades de origem. O Coordenador Acadêmico também acredita que a situação econômica influencia o desempenho acadêmico. Citou como exemplo dessa influência, o caso de um discente que apresentou problemas de visão e não dispunha de dinheiro para ir à um oftalmologista ou mesmo para comprar um óculos. Com isso o seu desempenho acadêmico foi prejudicado e só foi revelado este problema, no momento em que um dos docentes percebeu e direcionou o aluno para a assistência da universidade e, por meio desta o aluno foi encaminhado a um oftalmologista e depois feita uma “vaquinha” para a compra de seus óculos. O Coordenador do Curso, respondeu que acredita que esta não é a principal causa que leve o acadêmico a ter seu desempenho prejudicado ou



evadir. Já com relação aos alunos, a maioria respondeu que a situação econômica não influenciou seus desempenhos acadêmicos ou para que evadissem.

Porém, nesta categoria, ao considerarmos as respostas dos alunos, onde parte relatou que tanto seu desempenho acadêmico quanto a evasão, foram influenciados pela situação econômica em que se encontravam, mas a maioria respondeu que não foram influenciados por este fator, é possível verificar concordâncias. Essas concordâncias são perceptíveis, pois a minoria que relata ter sido influenciada pela situação econômica concerne com os relatos dos casos feitos pelo Coordenador Acadêmico. Já a maioria que diz não ser afetada por este item concerne com a opinião do Coordenador do Curso, que não vê esta causa como sendo geradora de um mau desempenho acadêmico ou até mesmo da evasão. Ou seja, observa-se que cada um dos agentes consegue visualizar um dos grupos envolvidos nessas questões.

#### **4.7 Escala de relevância**

Com o objetivo de analisar a interação entre as possíveis causas que levam à evasão foram elencados 19 possíveis causas em que os alunos poderiam escolher entre uma escala de 0 a 4, sendo 0 não influenciou em nada e 4 influenciou totalmente para a sua evasão ( escala contida no **APÊNDICE C**). Para que fosse feita uma análise geral e considerados os pesos selecionados por cada aluno, e não mais apenas se determinada causa influenciou “sim ou não” na sua decisão evadir. Foram 47 respondentes totalizando 630 pontos. O total de pontos equivalentes a cada causa foi então dividido pelo total geral (630), para que assim fosse obtido o nível de relevância que cada item apresentou, em conformidade com as respostas dos alunos. Desta forma, observa-se as quatro principais causas que obtiveram maior pontuação, sendo elas: “Horário de trabalho incompatível” com 11,43% seguido de “Deficiência da educação básica” com 10,63%, “Reprovações” com 10,00% e “Estrutura e corpo docente” com 9,37%. Estes quatro itens representam 41,43% do total de pontos. Os dados supracitados e todas as demais causas com seus respectivos níveis de relevância são apresentados no Quadro 5:

Quadro 5 - Escala Geral de Relevância

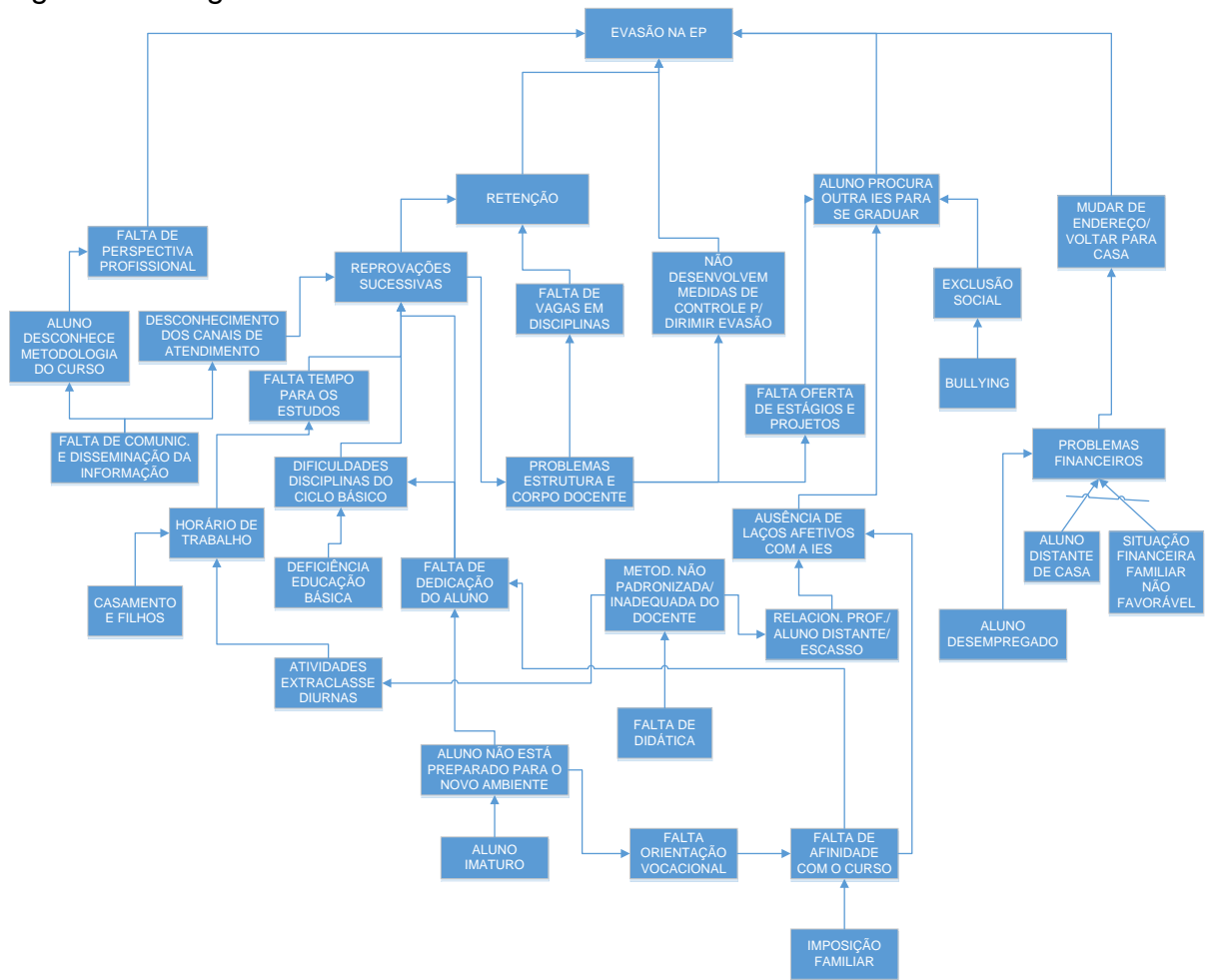
Motivo da evasão	% dos Pontos
Horário de trabalho incompatível	11,43%
Deficiência da educação básica	10,63%
Reprovações	10,00%
Estrutura e corpo docente	9,37%
Mudança de endereço	7,78%
Falta de orientação vocacional	7,62%
Desconhecimento da metodologia do curso	6,19%
Problemas Financeiros	5,08%
Imaturidade	4,76%
Concorrência de outras IES	4,44%
Casamento ou filhos	4,29%
Falta de perspectiva profissional	4,13%
Ausência de laços afetivos com a IES	3,49%
Falta de referencial familiar	3,02%
Busca da herança profissional	1,90%
Desemprego	1,90%
Exclusão social	1,59%
Imposição familiar	1,43%
Bullying	0,95%

Fonte: A autora (2016)

#### 4.8 Diagrama da Árvore da Realidade Atual (ARA)

A partir da compilação e análise das respostas obtidas nos questionários aplicados aos agentes envolvidos, considerando cada uma das cinco categorias de classificação da evasão, conforme apresentado nos subitens 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6, foram extraídos destas, os fatores que foram mencionados como sendo possíveis causas da evasão. Nesse momento, todos os fatores extraídos passam a serem vistos como Efeitos Indesejados (EI's), para que assim se construa a Árvore da Realidade Atual, que é a responsável por fazer conexões entre causas e efeitos. Na ARA, vai-se interligando as causas e efeitos, através de uma relação “causa-efeito-causa”, até que se revelem as restrições presentes no sistema. Ou seja, até que se revele a resposta à questão norteadora deste trabalho, que são os fatores mais relevantes que ocasionam a evasão. Na Figura 29, apresenta-se a Árvore da Realidade Atual para a evasão no curso superior de Engenharia de Produção.

Figura 29- Diagrama da ARA



Fonte: A autora (2016)

A construção da ARA foi realizada, seguindo-se rigorosamente a metodologia do desenvolvimento dos seus procedimentos, conforme exemplificado na seção 2.3.3.1.1. Além disso, todas as relações entre as possíveis causas foram traçadas seguindo fielmente a linha de raciocínio das respostas obtidas nos questionários aplicados. Então, passa-se a fazer a leitura e esclarecimento da ARA a partir do princípio de Se (causa) Então (Efeito):

- se o aluno tem deficiência na educação básica, então apresenta dificuldade de aprendizado das disciplinas do ciclo básico da engenharia;
- se o aluno apresenta dificuldade de aprendizado das disciplinas do ciclo básico da engenharia, então ele frequentemente passa a ter reprovações sucessivas;
- se o aluno frequentemente passa a ter reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;

- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Dentro da mesma linha de raciocínio:

- se existe falta de comunicação e disseminação da informação por parte da UNIPAMPA, então o aluno pode não conhecer os canais de atendimento voltados para a solução de problemas que são disponibilizados pela IES;
- se o aluno não conhece os canais de atendimento voltados para a solução de problemas que são disponibilizados pela UNIPAMPA, então ele pode ter reprovações sucessivas por falta de informação;
- se o aluno tem reprovações sucessivas por falta de informação, então existe um problema na estrutura e corpo docente para atender a demanda de turmas;
- se existe um problema para atender a demanda de turmas, então faltam vagas nas disciplinas;
- se faltam vagas nas disciplinas, então há uma retenção do aluno naquele período;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Observa-se também que:

- se o docente adota uma metodologia não padronizada/inadequada, então o docente propõe atividades extraclases diurnas aos alunos;
- se o docente propõe atividades extraclases diurnas aos alunos, então o aluno não faz as atividades extraclases diurnas devido a serem incompatíveis com seu horário de trabalho;
- se o aluno não faz as atividades extraclases por serem incompatíveis com seu horário de trabalho, então passa a ter reprovações sucessivas;
- se o aluno passa a ter reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Ainda se analisa que:

- se o aluno é casado ou tem filhos, ele precisa cumprir um horário de trabalho para o sustento da família;

- se ele precisa cumprir um horário de trabalho, então pode faltar tempo para os estudos;
- se falta tempo para os estudos, então passa a ter reprovações sucessivas;
- se o aluno passa a ter reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Ressalta-se também que:

- se falta didática do docente, então ele adota uma metodologia inadequada;
- se o docente adota uma metodologia inadequada, então o relacionamento professor/aluno fica distante e escasso;
- se o relacionamento professor/aluno é distante e escasso, então resulta em uma ausência de laços afetivos com a IES, por parte do aluno;
- se o aluno não tem laços afetivos com a IES, então ele procura outra IES para concluir sua graduação;
- se o aluno procura por outra IES para concluir sua graduação, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Observa-se também que:

- se falta dedicação do aluno aos estudos, então ele tem dificuldades nas disciplinas do ciclo básico da engenharia;
- se o aluno tem dificuldades nas disciplinas do ciclo básico, então ele pode ter reprovações sucessivas nestas;
- se o aluno tem reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Ainda se considera que:

- se existem problemas na estrutura e corpo docente da IES, então não há oferta de estágios e bolsas em projetos;
- se não há oferta de estágios e bolsas em projetos, então o aluno procura outra IES para concluir sua graduação;
- se o aluno procura por outra IES para concluir sua graduação, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Analisa-se também que:

- se o aluno está distante da sua casa e a situação financeira familiar não é favorável, então o aluno tem problemas financeiros;
- se o aluno tem problemas financeiros, então ele precisa mudar de endereço/ voltar para sua cidade de origem;
- se o aluno precisa mudar de endereço/ voltar para sua cidade de origem, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Ainda se conclui que:

- se o aluno é imaturo, então ele não está preparado para o novo ambiente universitário;
- se o aluno não está preparado para o novo ambiente universitário, então lhe falta dedicação aos estudos;
- se falta dedicação do aluno aos estudos, então ele tem dificuldades nas disciplinas do ciclo básico da engenharia;
- se o aluno tem dificuldades nas disciplinas do ciclo básico, então ele pode ter reprovações sucessivas nestas;
- se o aluno tem reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Analisa-se também que:

- se o aluno não está preparado para o novo ambiente universitário, então lhe falta orientação vocacional;
- se falta orientação vocacional ao aluno, então passa a não ter afinidade com o curso;
- se o aluno não tem afinidade com o curso, então resulta em uma ausência de laços afetivos com a IES, por parte do aluno;
- se o aluno não tem laços afetivos com a IES, então ele procura outra IES para concluir sua graduação;
- se o aluno procura por outra IES para concluir sua graduação, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Contempla-se também que:

- se existe uma imposição familiar na escolha da graduação do aluno, então ele passa a não ter afinidade com o curso escolhido;

- se o aluno não tem afinidade com o curso, então lhe falta dedicação aos estudos;
- se falta dedicação do aluno aos estudos, então ele passa a ter reprovações sucessivas;
- se o aluno tem reprovações sucessivas, então há uma retenção do aluno;
- se há uma retenção do aluno, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Vale ressaltar que:

- se existem problemas na estrutura e corpo docente da IES, então não desenvolve medidas de controle para dirimir a evasão;
- se a IES não desenvolve medidas de controle para dirimir a evasão, então o aluno ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Analisa-se também que:

- se existe falta de comunicação e disseminação da informação por parte da UNIPAMPA, então o aluno pode não conhecer a metodologia do curso;
- se o aluno não conhece a metodologia do curso, então lhe falta perspectiva profissional;
- se o aluno não tem perspectiva profissional, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Ainda se observa que:

- se o aluno sofre *bullying*, então pode sofrer com uma exclusão social;
- se o aluno sofre uma exclusão social, então ele procura por outra IES para concluir sua graduação.

E então, seguindo a mesma lógica de raciocínio, conclui-se com:

- se o aluno está desempregado, então ele passa a ter problemas financeiros;
- se o aluno tem problemas financeiros, então ele precisa mudar de endereço/ voltar para sua cidade de origem;
- se o aluno precisa mudar de endereço/ voltar para sua cidade de origem, então ele evade do curso de Engenharia de Produção.

Com a conclusão da construção da ARA, foi então possível identificar os fatores mais relevantes que contribuem para a evasão no curso de Engenharia de Produção da UNIPAMPA. Estes fatores foram mencionados e aludidos durante a realização das entrevistas e questionários. Sendo eles:

- reprovações sucessivas: vale chamar a atenção para um ponto em específico do diagrama, onde é perceptível que a retenção leva o aluno diretamente até a evasão. Contudo ela não surge do nada, nota-se que o gargalo está nas reprovações sucessivas, que estão interligadas com outros “n” fatores (dificuldades em disciplinas do ciclo básico; desconhecimento dos canais de comunicação da UNIPAMPA; falta de tempo para os estudos e; falta de dedicação aluno). Então, entendem-se as reprovações sucessivas, como sendo uma restrição fundamental do sistema;
- concorrência de outras IES: o aluno passa a procurar outra instituição de ensino, em virtude da falta de oferta de estágios e bolsas de projetos, por parte da IES e dos docentes. Também devido à ausência de laços afetivos com a IES, o que decorre principalmente pela falta de afinidade com o curso e por se ter um relacionamento distante e escasso entre professor/aluno. E por último, é possível que devido a uma exclusão social, advinda, por exemplo, da prática de *bullying*, o aluno procure outra IES. Porém, como se tem poucos registros desse tipo de prática, esse último item deve ser entendido como uma hipótese;
- horário de trabalho: este fator se apresenta entre os mais relevantes, em virtude de boa parte dos alunos necessitarem trabalhar, o que os impossibilita de realizar atividades extraclasse diurnas, sejam elas aulas, trabalhos ou tempo para o estudo. Além disso, se o aluno é casado e/ou tem filhos, ele vai precisar de um horário dedicado ao trabalho, ou seja, ao sustento da família, e isso compromete quanto a sua dedicação à graduação;
- problemas financeiros: o aluno enfrenta problemas financeiros quando ele não está na sua cidade de origem e a situação financeira de sua família não é favorável. E também, em virtude de o aluno não conseguir uma



colocação no mercado de trabalho, o que pode vir a fazer com que ele necessite retornar à sua cidade de origem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme proposto, foram realizadas investigações acerca dos índices de evasão da UNIPAMPA e de uma outra IES através de pesquisas bibliográficas, então o primeiro objetivo específico foi alcançado. Assim, ficou evidenciada a necessidade de um tratamento da problemática, pois se notou índices crescentes de evasão, ano após ano.

Foram realizadas pesquisas bibliográficas para a identificação dos principais fatores da evasão nos cursos superiores, que estão divididos nas categorias: psicológicas, sociológicas, organizacionais, interacionais e econômicas. Então, foi alcançado o segundo objetivo específico. Desta maneira, foi obtida a base que associada a uma sessão de brainstorming, permitiu a construção dos questionários.

Os questionários foram aplicados a uma amostra de alunos evadidos, ao Coordenador Acadêmico do campus Bagé e ao Coordenador do Curso de Engenharia de Produção. Desta forma, foi feita a análise das respostas e se obtiveram as causas que levam o acadêmico ao abandono do curso de Engenharia de Produção.

Portanto, a partir dos objetivos específicos, alcançou-se o objetivo geral da pesquisa, cujo qual é apresentado no diagrama da ARA da seção 4.8.

A partir de então, começou-se a construção da ARA, realizada através do estabelecimento da relação efeito-causa-efeito, até que todas as causas estivessem interligadas. Neste momento, foram revelados os fatores mais relevantes que contribuem para a evasão no curso superior de Engenharia de Produção. Desta forma, respondeu-se a questão de pesquisa.

A aplicação da ARA constituinte do ramo do processo de pensamento da TOC se mostrou eficiente para a identificação dos fatores mais relevantes que levam o aluno a abandonar o curso de Engenharia de Produção, pois possibilitou que se chegasse até estes. Com os fatores já revelados (reprovações sucessivas, concorrência de outras IES, horário de trabalho e problemas financeiros), chega-se às seguintes considerações:

- a) o perfil do aluno que apresenta reprovações sucessivas é caracterizado por uma base fraca da educação básica, ou seja, o ensino fundamental e médio desses alunos, não contemplou requisitos mínimos que os

- preparasse para o ingresso no ensino superior. Além disso, muitos dos alunos da Engenharia de Produção, por se tratar de um curso noturno, também necessitam trabalhar. Para cumprir a dupla jornada de trabalho e estudo, carecem do tempo que muitas vezes lhes falta, seja por incompatibilidade de horário ou até mesmo por cansaço físico ou mental;
- b) identificaram-se alunos na EP, que ao ingressarem na graduação de ensino superior, desejavam desenvolver suas habilidades e por em prática o que lhes é ministrado em sala de aula. Uma das maneiras de se atender estes desejos dentro do ambiente acadêmico, é a oferta de estágio e bolsas de projetos. Também ficou evidente a importância de a IES desenvolver laços afetivos com os alunos, pois o aluno que procura por outra IES é aquele que não teve afinidade com o curso e que, conforme relatos tiveram problemas de relacionamento com os docentes. Ou seja, seja por falta de uma metodologia padronizada a ser utilizada por todos os docentes ou por falta de didática, os alunos passaram a ter um relacionamento distante e escasso com seus mestres;
- c) outro perfil de aluno que foi identificado, foi aquele que apresenta problemas financeiros que afetam o desempenho acadêmico e, por vezes, pode o levar a abandonar o curso. Pois conforme relatos, boa parte dos alunos matriculados na IES, não são naturais de Bagé e enfrentam dificuldades para se manterem na cidade. Além disso, até a falta de dinheiro para pagar a consulta a um oftalmologista e comprar um óculos quando necessário, ou para tirar xerox ou imprimir trabalhos, podem levar o aluno a abandonar a graduação;
- d) segundo a visão dos alunos, pode-se observar na seção 4.7, que os mesmos apontaram como fatores que mais influenciaram para a evasão, os seguintes: horário de trabalho incompatível; deficiência na educação básica; reprovações e; estrutura e corpo docente. Contudo, a partir da aplicação da metodologia da ARA, pode-se notar que foram revelados como sendo os fatores mais relevantes para a evasão, os anteriormente citados: reprovações sucessivas; concorrência de outras IES; horário de trabalho e problemas financeiros. Essa discordância é resultante da percepção individual de cada pessoa. Ou seja, se essa percepção for

subjetiva, pode resultar em dados distorcidos, daí a importância de fazer uso de uma metodologia que ajude os agentes envolvidos na problemática, a identificarem e revelarem os fatores que realmente influenciam o sistema como um todo.

Por fim, nota-se que os fatores mais relevantes que foram identificados, classificam-se dentro das cinco categorias de causas representativas da evasão, conforme apresentado no Quadro 6:

Quadro 6- Classificação Fatores Evasão EP

<b>Fatores</b>	<b>Categoria</b>
Reprovações sucessivas	Psicológica
Concorrência de outras IES	Organizacional
Horário de Trabalho	Econômica
Problemas Financeiros	Econômica

Fonte: A autora (2016)

Portanto, para o contexto ao qual estão inseridos os alunos do curso de Engenharia de Produção da UNIPAMPA, fatores relacionados à categoria psicológica, à organizacional e à econômica, são os que realmente influenciam para a evasão da graduação.

## 5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Visto que para o desenvolvimento da ARA foi necessária à aplicação de um questionário (composto por vinte e seis perguntas e mais uma escala de relevância), optou-se por não desenvolver outras duas ferramentas complementares da TOC, a Árvore da Realidade Futura e o Digrama de Dispersão de Nuvens. Pois, para o desenvolvimento destas, ter-se-ia um questionário demasiadamente longo, que conseqüentemente exigiria um tempo maior, na maioria das vezes não disponível pelo respondente.

A obtenção dos dados e informações junto aos alunos evadidos foi primeiramente tentada por meio de grupos focais, porém apenas uma pessoa das que confirmaram presença, compareceu ao encontro. Com isso, essa tentativa foi

inviabilizada. Porém, por se tratar de um fator externo, não é possível ter domínio sobre ele.

Apenas 47 dos 154 questionários enviados aos alunos evadidos, retornaram com respostas. Talvez, em virtude de os informantes alvos desta pesquisa, terem apresentado pouca disposição ou nenhuma em responder às questões que lhes foram propostas. Porém, por também se tratar de um fator externo, não é possível ter domínio sobre ele.

## **5.2 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS**

O desenvolvimento da Árvore da Realidade Futura, que visa à eliminação dos efeitos indesejados, mostra-se de importante aplicação, pois através dela é possível construir e testar soluções antes de implementá-las. Além da construção da ARF, construir o Digrama de Dispersão de Nuvens, possibilitaria o estabelecimento de uma relação do tipo “ganha-ganha”. Ou seja, encontrar soluções para todos os lados envolvidos na problemática da evasão.

Desta forma, ao estender esta pesquisa até a contemplação da ARF e DDN, aprofundariam as causas reveladas neste estudo pela aplicação da ARA para construir ações para dirimir a evasão no curso de Engenharia da Produção. Estas ações teriam suas chances de erros minimizadas pela ARF e de forma a resolver os problemas de todos os envolvidos pelo DDN.

Além disso, futuras reproduções deste trabalho em outros cursos do campus Bagé e até nos demais campi da IES, tornará a presente pesquisa mais ampla e contribuirá para que um maior número de pessoas venha a entender melhor as variáveis que envolvem o fenômeno da evasão. E com isso, a partir da identificação dos fatores, busquem propor soluções mais adequadas ao cenário em que estão inseridas.

## REFERÊNCIAS

ABEPRO, Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção.** Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?c=362>>. Acesso em: 05 abril 2015.

\_\_\_\_\_. **Gestão 2004/ 2005.** Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?s=1&c=417>>. Acesso em: 25 maio 2015.

BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L.; BELTRAME, E. **A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação.** Revista de Ensino de Engenharia, v. 29, n. 1, p. 11-19, 2010.

BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. do C. L.; BOGUTCHI, T. F. **A evasão no ensino superior brasileiro: o caso da UFMG.** Avaliação: Revista de rede de avaliação institucional da educação superior. Campinas, v.8, n.3, p. 161-189, set. 2003.

BUENO, José Lino. **A evasão de alunos.** Jornal da USP, São Paulo, USP, 14 a 20 de junho de 1993.

CNI. Confederação Nacional da Indústria (CNI). **Relatório Anual 2012.** Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2013/08/19/82/20130819160835867369e.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/08/19/82/20130819160835867369e.pdf)>. Acesso em: 20/04/2015.

COSTA, R. M. da. **Evasão no ensino superior privado – como podemos evitá-la?** ABMES.educa.com, 2005. Disponível em: <http://abmeseduca.com/?p=3411>. Acesso em: 13/05/2015.

COSTA, A. L. da. **Evasão dos cursos de graduação da UFRGS em 1985, 1986 e 1987.** Porto Alegre: UFRGS, 1991.

COX III, James F. **Manual da Teoria das Restrições** / James F. Cox III e Michael S. Spencer; trad. Fernanda Kohmann Dietrich – Porto Alegre : Bookman, 2002.

COX III, James F. **Handbook da teoria das restrições** / Organizadores, James F. Cox III e Johh G. Schleier, Jr.; [tradução: Beth Honorato ; revisão técnica: Daniel Pacheco Lacerda ... et al.]. – Porto Alegre : Bookman, 2013.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação da educação superior: avanços e riscos.** EccoS. São Paulo, v.10, n. especial, p.67-93, 2008.

GASPARINI, Carla Fernanda Marek, et al. Estudo do Índice de Evasão do curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá no período de 2000 a 2013. In: VII SIMPÓSIO MARINGAENSE DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014. p. 3.

GIL, Antonio Carlos, 1946 – **Como elaborar projetos de pesquisa** / Antonio Carlos Gil. – 5. Ed. – São Paulo : Atlas, 2010.

INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Indicador de qualidade das instituições de educação superior**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indice-geral-de-cursos>>. Acesso em: 12/04/2015.

LIVRAMENTO, Vanessa. **Evasão nos cursos presenciais de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina** [dissertação] / Vanessa Livramento ; orientador, Pedro Antônio de Melo. - Florianópolis, SC, 2011.

LOBO, M. B. de C. M. **Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções**. ABMES Cadernos nº25. Brasília, 2012.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos – 6. Ed. – 3. reimp. – São Paulo : Atlas, 2007.

MEC. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas**. Avaliação: Revista de rede de avaliação institucional da educação superior. Campinas, v. 1, n. 2, p. 55-65, dez.1996.

MEC/ Sesu. Comissão Especial Sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior público**. Brasília, 1997.

OLIVEIRA, F. B. de. **Desafios da educação: contribuições estratégicas para o ensino superior**. Rio de Janeiro: E-papers, 2009.

PRIM, A. L; FAVERO, J. D. Motivos da evasão escolar nos cursos de ensino superior de uma faculdade na cidade de Blumenau. **Revista E-Tech**, Florianópolis, n. Especial Educação, p. 53-72, set./nov. 2013.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral: calculadora on-line**. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 01/11/2015.

SCHARGEL, F. P; SMINK, J. **Estratégias para Auxiliar o Problema de Evasão Escolar**. Rio de Janeiro: Dunya, 2002.

SILVA FILHO, R. L. L. **Para que devem ser formados os novos engenheiros?** 19/02/2012. Disponível em: <<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,artigo-para-que-devem-ser-formados-os-novos-engenheiros,838027>>, Acesso em: 10/04/2015.

SILVA FILHO, R. L.. L. et al. **A evasão no ensino superior brasileiro**. Cadernos de Pesquisa. São Paulo, v.37, n.132, p.641-659, set./dez.2007.

STURM, HC.H.; SCHRIPE, P.; MEDEIROS, F.S.B.; WEISE, A.D. **Mapeamento e análise de desempenho da graduação e pós-graduação em Engenharia de Produção no Brasil**. Gestão e Produção. 2014. p. 1 – 23.

SOUZA, I. M. de. **Causas da evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina**. 1999. 150f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

TIGRINHO, L. M. V. **Evasão Escolar nas Instituições de Ensino Superior**. **Revista Gestão Universitária**. São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.gestaouniversitaria.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=649:evasao-escolar-nasinstituicoes-de-ensino-superior&catid=135:173&Itemid=21](http://www.gestaouniversitaria.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=649:evasao-escolar-nasinstituicoes-de-ensino-superior&catid=135:173&Itemid=21)>, Acesso em: 27 maio 2015.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. / **Metodologia da Pesquisa**. / Marília Freitas de Campos Tozoni-Reis. 2. Ed. – Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009;

UFSCar. Universidade Federal de São Carlos. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UFSCar** – Campus São Carlos. São Carlos, 2009. Disponível em: <[http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/pp\\_engProducao\\_scarlos.pdf](http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/pp_engProducao_scarlos.pdf)>, Acesso em: 02 junho 2015.

UNIPAMPA. Universidade Federal do Pampa. **Aprova as normas básicas de graduação, controle e registro das atividades acadêmicas** (Resolução nº 29). Bagé, RS, 2011.

\_\_\_\_\_. **Processo seletivo 2015/2 Unipampa**. Disponível em: <<http://www12.unipampa.edu.br/sisu/aunipampa/>>. Acesso em: 04 abril 2015.

\_\_\_\_\_. **Relatório final projeto de pesquisa a evasão na UNIPAMPA: diagnosticando processos, acompanhando trajetórias e itinerários de formação**. Bagé, 2011. Disponível em: [http://porteiros.r.unipampa.edu.br/portais/cap/divisao\\_apoio/evasao/](http://porteiros.r.unipampa.edu.br/portais/cap/divisao_apoio/evasao/). Acesso em: 18 maio 2015.

\_\_\_\_\_. **Cursos oferecidos pela Unipampa**. Disponível em: <http://www12.unipampa.edu.br/sisu/cursos/>. Acesso em: 15 junho 2016.



## APÊNDICE A – Questionário aplicado a discentes

Categorias	Questões
Psicológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Quando você ingressou no curso, você se sentiu preparado para este novo desafio?</li> <li>— Qual você considera como sendo a maior dificuldade encontrada?</li> <li>— Você teve reprovações sucessivas? Em quais disciplinas?</li> <li>— Reprovações sucessivas o levaram a evadir do curso de Engenharia de Produção?</li> <li>— Você sentiu maior dificuldade em disciplinas do: Ciclo básico; Específicas do curso; ambas as categorias ou nenhuma delas?</li> </ul>
Sociológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Você acredita ter feito à escolha acertada ao prestar vestibular/ENEM para o curso de Engenharia de Produção?</li> </ul>
Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>— No que diz respeito à UNIPAMPA, você concorda que a mesma oferece uma estrutura satisfatória para o bom desenvolvimento do ambiente acadêmico?</li> <li>— Com relação ao corpo docente, o quanto o relacionamento entre professor-aluno influenciou a sua desistência do curso?</li> <li>— Você acredita que a metodologia adotada pelos professores contribuiu para que você evadisse?</li> </ul>
Interacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Você já teve a necessidade de tratar algum assunto/problema referente ao seu desempenho acadêmico junto a Universidade?</li> <li>— Você conhece os canais de atendimento disponibilizados pela UNIPAMPA a fim de tratar possíveis assuntos/problemas que você possa ter necessitado?</li> <li>— No período que esteve frequentando o curso, você conseguiu traçar bons relacionamentos e comunicação com os demais colegas de curso?</li> <li>— Você sofreu algum tipo de bullying (discriminação) enquanto frequentava às aulas? Caso positivo, qual tipo?</li> </ul>
Econômicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— No período em que você esteve frequentando as aulas do curso de Engenharia de Produção, você trabalhava, estagiava ou apenas estudava?</li> <li>— No que diz respeito à situação econômica familiar, essa influenciou seu desempenho acadêmico?</li> <li>— Devido à situação econômica familiar, essa o influenciou a desistir do curso?</li> </ul>

## APÊNDICE B – Questionário aplicado aos coordenadores acadêmico e do curso

Categorias	Questões
Psicológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Quando o aluno entra na Universidade, você sente que ele está preparado para a nova fase?</li> <li>— Você consegue citar quais seriam as principais dificuldades apresentadas? (reprovação falta de conhecimentos básico, de tempo, isolamento social...)</li> <li>— Você acredita que a retenção é um dos fatores determinantes para que venha a ocorrer à evasão?</li> </ul>
Sociológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— O quanto você acredita que a deficiência na educação básica do aluno, o leva a evadir do curso?</li> <li>— Você que no geral os alunos fazem a escolha acertada ao prestar vestibular/ENEM para o curso de Engenharia de Produção?</li> </ul>
Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>— No campus Bagé, é realizado um controle semestral do número/percentual de alunos que evadem em cada um dos cursos oferecidos?</li> <li>— Já foi traçado um perfil com as características que o aluno apresenta e que provavelmente o levará a abandonar o curso?</li> <li>— Existe uma equipe responsável por assuntos relacionados à evasão? Se sim, esta equipe atua junto ao aluno que está apresentando sinais de que irá evadir?</li> <li>— Quais são as medidas adotadas pela Universidade para dirimir a evasão?</li> <li>— No que diz respeito à UNIPAMPA, você considera que a mesma oferece uma estrutura satisfatória para o bom desenvolvimento do ambiente acadêmico?</li> <li>— O quanto você acredita que o relacionamento ensino/aprendizagem entre o docente e o aluno, influencia o desempenho do acadêmico?</li> <li>— Você acredita que a metodologia adotada pelos professores contribuí de alguma maneira para que o aluno desista do curso?</li> </ul>
Interacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Os acadêmicos possuem um bom relacionamento com o colegiado?</li> <li>— Você percebe um bom relacionamento entre os próprios alunos? Ou é visível a ocorrência de isolamentos ou bullying?</li> <li>— Os alunos costumam demonstrar suas dificuldades e procurar por ajuda?</li> <li>— Quando o aluno apresenta a necessidade de tratar algum assunto/problema referente ao seu desempenho acadêmico junto a Universidade, quais são os canais de atendimento disponibilizados pela UNIPAMPA a fim de tratar esses possíveis assuntos/problemas? Esses canais são de fácil acesso?</li> </ul>
Econômicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Você consegue identificar, em média, qual o percentual de alunos que trabalham simultaneamente aos estudos, correlacionados com aqueles que apenas estudam?</li> <li>— E, o quanto você acredita que a evasão do aluno é influenciada por uma ou outra das situações acima?</li> <li>— Sabemos que existe um programa de apoio financeiro para os alunos com situação econômica vulnerável. O quanto você acredita que a situação econômica do aluno influencia o seu desempenho acadêmico?</li> <li>— Essa pode acabar por levá-lo a evadir?</li> </ul>

**APÊNDICE C – Questionário publicado**

## Questionário referente ao TCC - Análise da evasão no curso superior em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa: estudo de caso utilizando ferramentas da Teoria das Restrições.

O presente questionário será utilizado a fim de coletar os dados necessários à implementação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da discente Içara Moreira Bajadares, acadêmica do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Bagé/RS. O objetivo geral desta pesquisa é o de identificar, por meio das ferramentas da Teoria das Restrições (TOC), as causas mais relevantes que levam o acadêmico ao abandono do curso de Engenharia de Produção. O tempo que você dispenderá para responder as perguntas será de aproximadamente 10 minutos. A partir do momento que você responder este questionário, estará autorizando o uso das informações fornecidas somente para fins acadêmicos, incluindo possíveis publicações.

\*Obrigatório

Nome: \*

Qual sua idade? \*

**Gênero: \***

- Feminino
- Masculino
- Outro

**Por quanto tempo você cursou o curso de Engenharia de Produção? \***

- Um semestre incompleto
- Entre um e dois semestres completos
- Entre dois e três semestres completos
- Entre três e quatro semestres completos
- Outro:

**Em qual semestre e ano você ingressou no curso de Engenharia de Produção? \*****Em qual semestre e ano você desistiu de cursar a Engenharia de Produção? \*****Quando você ingressou no curso, você se sentiu preparado para este novo desafio? \***

- Sim
- Não

**Qual você considera como sendo a maior dificuldade encontrada? \***

- Reprovações
- Deficiência da educação básica
- Estrutura e corpo docente
- Exclusão social
- Horário de trabalho incompatível
- Outro:

**Você acredita ter feito a escolha acertada ao prestar vestibular/ENEM para o curso de Engenharia de Produção? \***

- Sim
- Não

**No que diz respeito à UNIPAMPA, você concorda que a mesma oferece uma estrutura satisfatória para o bom desenvolvimento do ambiente acadêmico? \***

- Concordo plenamente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo plenamente

**Com relação ao corpo docente, o quanto o relacionamento entre professor-aluno influenciou a sua desistência do curso? \***

- Influenciou plenamente
- Influenciou
- Não influenciou

**Justifique a sua resposta da questão anterior. \***

**Você já teve a necessidade de tratar algum assunto/problema referente ao seu desempenho acadêmico junto a Universidade? \***

- Sim
- Não

**Você conhece os canais de atendimento disponibilizados pela UNIPAMPA a fim de tratar possíveis assuntos/problemas que você possa ter necessitado? \***

- Sim. Os canais de atendimento são facilmente acessados.
- Sim. Porém encontrei dificuldades em acessar os canais de atendimento.
- Sim. Porém não precisei utilizar dos canais de atendimento.
- Não. Desconheço os canais de atendimento existentes.

**No período que esteve frequentando o curso, você conseguiu traçar bons relacionamentos e comunicação com os demais colegas de curso? \***

- Sim
- Não

**Você sofreu algum tipo de bullying (discriminação) enquanto frequentava às aulas? Caso positivo, qual tipo? \***

- Homofobia (Discriminação de gênero)
- Racismo (Discriminação de raça e cor)
- Intolerância religiosa (Discriminação de credo)
- Aparência (Discriminação em virtude de atributos físicos)
- Xenofobia (Discriminação em virtude do local de origem)
- Outro:

**No período em que você esteve frequentando as aulas do curso de Engenharia de Produção, você: \***

- Trabalhava
- Estagiava
- Apenas estudava

**No que diz respeito à situação econômica familiar, essa influenciou seu desempenho acadêmico? \***

- Influenciou plenamente
- Influenciou
- Não influenciou

**Devido a situação econômica familiar, essa o influenciou a desistir do curso? \***

- Influenciou plenamente
- Influenciou
- Não influenciou

**Você teve reprovações sucessivas? \***

- Sim
- Não

**Caso a resposta da questão anterior tenha sido afirmativa, em qual ou quais disciplinas foram essas reprovações? \***

Se a resposta da questão anterior foi negativa, só responda "nenhuma".

**Reprovações sucessivas o levaram a evadir do curso de Engenharia de Produção? \***

- Sim
- Não
- Não se aplica

**Você sentiu maior dificuldade em disciplinas do: \***

- Ciclo básico (cálculos, físicas e etc.)
- Específicas do curso
- Ambas categorias citadas acima
- Nenhuma das disciplinas
- Não se aplica

**Você acredita que a metodologia adotada pelos professores contribuiu para que você evadisse? \***

- Sim
- Não

**De acordo com a resposta anterior, justifique e cite exemplos: \***

Em uma escala de “0” à “4”, sendo “0”= não influencia em nada e “4”= influencia totalmente. Determine a relevância de cada um dos itens abaixo na sua decisão de abandonar o curso de Engenharia de Produção. \*

	0	1	2	3	4
Reprovações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imaturidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de referencial familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Casamento ou filhos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imposição familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de orientação vocacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deficiência da educação básica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Concorrência de outras IES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desconhecimento da metodologia do curso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estrutura e corpo docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exclusão social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bullying	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mudança de endereço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausência de laços afetivos com a IES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de perspectiva profissional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busca da herança profissional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Horário de trabalho incompatível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desemprego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas Financeiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>