

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO SUL-CAMPUS BENTO GONÇALVES  
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE  
CONCLUSÃO DE CURSO DA LICENCIATURA EM FÍSICA  
DO IFRS/BG**

**ANDERSON BARBOSA CASSINELLI**

**Bento Gonçalves**

**Junho de 2018**

ANDERSON BARBOSA CASSINELLI

**ANÁLISE E CATEGORIZAÇÃO DOS TRABALHOS DE  
CONCLUSÃO DE CURSO DA LICENCIATURA EM FÍSICA  
DO IFRS/BG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para aprovação no componente curricular Prática de Ensino de Física IV.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vinícius Rebeque

**Bento Gonçalves**

**Junho de 2018**

ANDERSON BARBOSA CASSINELLI

**ANÁLISE DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO  
DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFRS/BG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para aprovação no componente curricular Prática de Ensino de Física IV.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Vinícius Rebeque.

Aprovado em Junho de 2018

---

Prof. Dr. Paulo Vinícius Rebeque - Orientador

---

Prof. Dr. Ângelo Mozart Medeiros De Oliveira – IFRS, campus Bento Gonçalves.

---

Prof. Técnico Tiago Belmonte Nascimento – IFRS, campus Bento Gonçalves.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a família, pais e irmãos pelo incentivo de sempre seguir em frente, superar as dificuldades e nunca desistir de alcançar nossos objetivos.

Também agradeço, em especial ao professor Paulo, pela orientação do trabalho. Sem sua grande ajuda, conselhos e opiniões não teria conseguido realizar este trabalho por completo e de maneira coerente.

Sou grato também, por todos os outros professores presentes na graduação até o momento, tanto os que ainda estão na instituição quanto os que já não estão mais neste campus. Mas, que de alguma maneira são responsáveis por ter conseguido chegar até esta etapa, praticamente finalizando minha graduação.

Além destes todos, não poderia de esquecer os colegas, alguns já formados e outros que ainda são “companheiros” durante nossa caminhada rumo à formação. Eles que sempre foram presentes nos momentos em que se precisou alguma coisa, além de que são os responsáveis por momentos de descontração durante as aulas.

Meu muito obrigado a todos.

## RESUMO

Este trabalho se trata de uma análise documental, realizada a partir da revisão de trinta e seis trabalhos de conclusão de curso (TCC) produzidos no contexto do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *campus* Bento Gonçalves (IFRS/BG). Nesse sentido, o objetivo principal desta pesquisa foi a categorização dos referidos TCC, segundo a proposta de Análise de Conteúdo. A partir de uma contextualização inicial do curso de Licenciatura em Física do IFRS/BG e, naturalmente, da leitura dos TCC, foram identificados alguns aspectos em comum nestes textos que permitiu a seguinte categorização: materiais e/ou propostas didáticas desenvolvidos, aplicados, experimentais e interdisciplinares. Essas categorias foram discutidas uma a uma, de maneira que se descrevesse aspectos dos trabalhos presentes nas mesmas e, se observasse possíveis semelhanças entre alguns trabalhos.

**Palavras-chave:** Licenciatura em Física; Trabalho de conclusão de curso; Análise de conteúdo.

## **ABSTRACT**

This paper deals with a documentary analysis, based on a review of thirty - six graduate course work (CBT) produced in the context of the Licentiate course in Physics of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Sul - Bento Gonçalves campus (IFRS / BG). In this sense, the main objective of this research was the categorization of said CBT, according to the Content Analysis proposal. Based on an initial contextualization of the undergraduate course in Physics of the IFRS / BG and, of course, the reading of the CBT, some common aspects were identified in these texts that allowed the following categorization: materials and / or didactic proposals developed, applied, experimental and interdisciplinary. These categories were discussed one by one, in order to describe aspects of the works present in them, and if possible similarities were observed between some works.

**Keywords:** Degree in Physics; Completion of course work; Content analysis.

**LISTA DE ABREVIATURAS**

TCC	Trabalho de conclusão de curso
IFRS/BG	Instituto Federal de educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- <i>campus</i> Bento Gonçalves.
ENEM	Exame nacional do ensino Médio
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa
EJA	Educação de Jovens e Adultos
NE EJA CP	Núcleo Estadual de Educação de Jovens Adultos e Cultura Popular
PCN s	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
FMC	Física Moderna e Contemporânea
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>17</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Materiais (propostas) desenvolvidos.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Aplicados.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3. Experimentais.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4 Interdisciplinares.....</b>	<b>31</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No atual cenário de educação pública, em que se dispõem de escolas precárias e, falta de recursos para aquisição de materiais utilizados no processo de ensino aprendizagem, o papel do professor é muito importante para desenvolvimento de práticas pedagógicas, que possibilitem dentre outras coisas, o interesse dos alunos, para um ensino de qualidade. Sabendo disso, (COSTA e BARROS, 2015 p. 2) consideram que “no país, especialmente na escola pública, o ensino de ciências físicas e naturais ainda é fortemente influenciado da ausência do laboratório de ciências, pela formação docente descontextualizada, pela indisponibilidade de recursos tecnológicos e pela desvalorização da carreira docente”.

Considerando isso, pode-se destacar o curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - *campus* Bento Gonçalves (IFRS/BG), voltado para formação inicial de professores de física. Este, apresenta em sua grade curricular disciplinas de práticas de ensino de física, onde os acadêmicos possam desenvolver nelas uma experiência inicial como professores, sendo também abordados temas físicos e que geralmente são desenvolvidos em salas de aula no nível médio de educação.

Além disso, estão presentes disciplinas para desenvolver os trabalhos de conclusão de curso, anteriormente no início do curso sendo disciplina referente à práticas de ensino de física IV, e após uma mudança curricular passou a ser uma disciplina específica, denominada TCC. Aqui, mais uma vez é oportunizado que os acadêmicos, geralmente na parte final de sua graduação, abordem e demonstrem os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, e os ponham em prática, na forma de desenvolvimento de propostas de ensino (propostas didáticas), pesquisas com a finalidade de análises ou comprovações de conceitos, leis, princípios, estudos em salas de aula, etc.

O objetivo do TCC é o desenvolvimento de um trabalho que futuramente possa ser utilizado por estes alunos, ou até mesmo outros professores, como ferramenta de auxílio nas aulas voltadas para a didática abordada.

“(…) conhecimentos que constituem a base do ensino, ou seja, os saberes mobilizados pelo professor que devem ser desenvolvidos na formação profissional. Dentre estes saberes poderíamos destacar os quatro tipos envolvidos na atividade docente: os saberes da formação profissional; os saberes

disciplinares; os saberes curriculares e os saberes experienciais, os quais estariam relacionados, respectivamente, aos conhecimentos transmitidos pelas instituições de formação, incluindo os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino; aos conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e se apresentam concretamente sob a forma de programas; e aos saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores e são produzidos por meio da vivência de situações relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão” (FREITAS; et. al; 2016 p. 438).

Sabendo que os alunos do curso de Licenciatura em Física apresentam seus TCC ao fim de sua graduação destacuemos o objetivo principal desta pesquisa, que é realizar uma análise de todos esses trabalhos apresentados até então, sendo um total de trinta e seis trabalhos, que estão presentes nas duas grades curriculares, e categorizá-los. Porém em-se que mencionar a maior parte presente na componente curricular *prática de ensino de física IV*, e alguns (apenas dois) na disciplina de *TCC*. Além do mais, tendo em vista que todos estes trabalhos foram desenvolvidos e fazem parte de um mesmo curso, é notório a suposição de que algum tipo de semelhança seja previamente esperado entre os mesmos.

Por isso, podemos buscar responder a seguinte questão em nossa pesquisa: É possível encontrar semelhanças entre aspectos gerais como atividades didáticas, por exemplo, dentre os vários TCC apresentados até então?

Nessa perspectiva, um estudo de caráter bibliográfico pode ser encarado como o ponto de partida para qualquer ação investigativa, principalmente no sentido de conhecer melhor um determinado terreno de pesquisa (ou de um específico contexto acadêmico, para o caso dos TCC da Licenciatura em Física), todos desenvolvidos em um mesmo curso.

Este trabalho no entanto, foi estruturado em algumas partes que demonstram o que se desenvolveu para alcançar o nosso objetivo.

Inicialmente, foi descrito a contextualização, que fala sobre a instituição onde os trabalhos foram apresentados, após isso, se descreve a metodologia da nossa pesquisa, em que é abordado o referencial metodológico utilizado para desenvolver nossa proposta de análise dos trabalhos e os três procedimentos desenvolvidos até alcançar o objetivo esperado.

Na sequência está demonstrado o objetivo central do trabalho em que será discutido e demonstrado o que se identificou nos TCC analisados e, com isso também, foi possível organizá-los em categorias descrevendo as mesmas, isso , presente nos resultados e discussões, e por fim nas conclusões foi relatado o que se encontrou e concluiu ao realizar nosso trabalho,

com a proposta de categorização do nosso material analisado, que foram os TCC apresentados até então no curso de Licenciatura em Física da instituição.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Sabendo que este trabalho se trata diretamente com a análise de trabalhos de conclusão de um mesmo curso, e de acadêmicos de uma mesma instituição, devemos abordar superficialmente, uma breve contextualização histórica da implantação deste curso nesta instituição, e também descrever num breve resumo o curso de licenciatura em Física.

Considerando isso, será necessário mencionar que inicialmente, esta instituição não era voltada para a oferta de cursos de licenciaturas, pois estes foram implantados com o passar dos anos, mais recentemente na primeira década dos anos 2000, por certa demanda da comunidade regional, falta de profissionais na área das licenciaturas, e também por questões legais, após a instituição ter se transformado em instituto federal (IF), algo que não era, no começo de suas atividades no fim da década de cinquenta e início da década de sessenta.

“...o IFRS/BG foi criado em 22 de outubro de 1959, pela Lei nº3646, como Colégio de Viticultura e Enologia de Bento Gonçalves, passando a funcionar de forma efetiva a partir de 27 de março de 1960. Em 25 de março de 1985, alterou sua denominação para Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubistchek. Permaneceu com esse nome até 16 de agosto de 2002, quando foi implantado o Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves (CEFET). Em 2008, o CEFET é transformado em Instituto Federal (IF), provocando uma nova configuração dos cursos oferecidos e quebrando uma tradição de mais de 50 anos na oferta de cursos voltados às Ciências Agrárias” (SECCO, REBEQUE e SOUZA).

Além disso, inicialmente os cursos de licenciatura foram implantados na nova instituição com a proposta de abranger 20% das ofertas, que é o que as Leis determinam.

Considerando a mudança de instituição ocorrendo neste momento, destaquemos a oferta dos cursos<sup>1</sup> que hoje são de áreas<sup>2</sup> variadas e não foram disponibilizados de uma única vez.

---

<sup>1</sup> Inicialmente, nas primeiras décadas de funcionamento da antiga instituição todos voltados para ciências agrárias. Atualmente são ofertados no campus bento, 18 cursos entre técnicos, superiores e de pós-graduação.

<sup>2</sup> Estes cursos são das áreas da informática, vitivinicultura e enologia, educação e áreas de administração e logística. De todos os ofertados, a maior parte é dos superiores, com 10 ofertas e destes 4 são voltados para

Falando então, dos cursos de licenciatura, as primeiras implantações, foram dos cursos de matemática no ano de 2008 e no ano seguinte 2009 o curso de Licenciatura em Física. Estas implantações não foram simultâneas, porque segundo (BAVARRESCO *apud*. SECCO et. al.) por uma questão de limitação estrutural e as facilidades operacionais de implantação, não seria possível abordar todos os cursos de licenciatura escassos e que eram a demanda da comunidade (sendo principalmente matemática, química e física) portanto, a primeira implantação foi do curso de Licenciatura em Matemática no ano de 2008.

Porém, no ano seguinte em 2009, considerando que praticamente dois terços dos cursos de matemática e física possuem similaridade, contendo conteúdos em comum, foi implantado no IFRS/BG também o curso de Licenciatura em Física, e após sua implantação foram sendo organizados e desenvolvidos os laboratórios didáticos, necessários para realização de atividades que utilizam este espaço para seus desenvolvimentos, tais como atividades experimentais, pois isto, se trata de algumas ferramentas específicas que são utilizadas no curso de Licenciatura em Física, quando nas práticas voltadas para finalidade experimental, por exemplo.

Além disso, outras coisas como o corpo docente também, passou por algumas sequências de efetivações, para alcançar um grupo de professores da área da física, principalmente, e também contando com a presença de professores da área da matemática, química e pedagogia, conforme dito por (SECCO, REBEQUE e SOUZA.), estes elementos não estavam presentes em um primeiro momento por completo, até mesmo por ser uma instituição nova e estar ainda sendo organizada e estruturada, de acordo com suas propostas de novas ofertas de cursos.

E, como se sabe é necessário um número mínimo de profissionais para que se possibilite realização de atividades dentro da carga horaria determinada.

Para o propósito deste trabalho, dentre os cursos implantados já mencionados (física e matemática) que são da área das ciências exatas e licenciatura, e outros que também passaram a ser implantados nesta instituição, como técnicos e tecnólogos, após ter sido transformada em Instituto Federal (IF) no ano de 2008, será considerado e destacado apenas o curso da Física, pois com este foi possível selecionar o material<sup>3</sup> necessário para análise, os trabalhos de conclusão deste curso.

---

licenciatura, um destes é o da Licenciatura em física. O menor número de ofertas é os que estão voltados para pós-graduação com 3 cursos apenas, e os técnicos possuem 5 opções.

<sup>3</sup> Os TCC utilizados para realizar as análises e coleta de dados neste trabalho, foram disponibilizados na versão digital (PDF). Estes também foram adquiridos das mais diversas maneiras.

Este curso (licenciatura em física) por sua vez, desde sua implantação no primeiro semestre do ano de 2009 (2009/1) até então (2018/1), passou por algumas alterações, estas voltadas para sua estruturação e organização de matrizes curriculares, tais como disciplinas ofertadas, e a carga horária total destas disciplinas, principalmente as correspondentes à práticas de ensino e os estágios supervisionados, além de algumas outras mais recentemente, mas que neste momento não são de interesse por não estarem relacionadas com o propósito aqui desenvolvido.

É excencial citar e, considerar apenas as mudanças nas disciplinas de práticas de ensino, pois até o ano de 2016, em uma disciplina denominada práticas de ensino de física IV, é que eram desenvolvidos (elaborados) e apresentados os trabalhos de conclusão de curso (TCC) dos acadêmicos na parte final de sua graduação, e após algumas das mudanças na matriz curricular, estes trabalhos passaram a ser elaborados em uma disciplina denominada TCC, e teve seus primeiros trabalhos apresentados no segundo semestre do ano de 2017 (2017/2).

Este curso de graduação possui um período de oito semestres distribuídos em quatro anos e, uma semelhança entre a antiga disciplina de prática de ensino de física IV e sua correspondente atual TCC, é o fato de que em ambas os alunos desenvolvem o seu trabalho de conclusão de curso no último semestre. Portanto, na parte final de sua graduação.

Agora, falando um pouco sobre o TCC em específico, pois este se trata de nosso objeto de estudo (em forma documental) selecionado para análise, conforme diz parte das normas de regulamento do trabalho de conclusão de curso (da licenciatura em física):

**Art. 3º** O objetivo geral do TCC é proporcionar ao acadêmico do Curso de Licenciatura em Física a oportunidade de demonstrar a vivência e o aproveitamento do Curso, aprimorando a sua capacidade de interpretação crítica da realidade educacional no âmbito geral (IFRS/BG).

Este trabalho (TCC), é a oportunidade em que os acadêmicos possam desenvolver alguma proposta voltada para experimentação, aplicação didática, pesquisa, revisão, etc., entre outros trabalhos voltados para salas de aula ou não, mas principalmente que sejam voltados sim para salas de aula e, para o nível médio de ensino. Isso, pois este curso de graduação forma

---

Alguns deles estiveram disponíveis na página virtual da instituição em uma tabela que demonstra alguns formandos e seus respectivos TCC justamente nesta versão digital.

Outros foram buscados pelo professor orientador deste trabalho, que havia consigo certo número destes trabalhos e, o restante foi disponibilizado pela coordenação do curso, para as utilizações necessárias.

profissionais que irão atuar nesta etapa de ensino e, tudo isso, buscando relacionar os conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação em sua proposta desenvolvida no trabalho final.

Após isso (concluir sua graduação), pode-se considerar também que este (o acadêmico) será um professor recém-formado, e que desenvolveu algum tipo de trabalho (TCC) que pode ser explorado através de análises, para fins de pesquisas (ou até mesmo de utilização de suas propostas desenvolvidas, no caso das voltadas para o ensino em sala de aula), pois este será disponível na forma de um material estruturado, documento escrito e disponível em PDF (pelo próprio endereço eletrônico da instituição) ou seja, um texto e com este podemos retirar informações desejadas a partir de sua leitura.

Com base nisso, e sabendo o propósito do nosso trabalho, vamos abordar uma ferramenta a ser utilizada para auxiliar na tal finalidade. A análise de conteúdo sob a perspectiva de Bardin.

Tal proposta nos permite que possamos demonstrar, a diversidade presente e encontrada no mundo acadêmico, no nosso caso tentaremos não exatamente demonstrar só a diversidade, mas sim, semelhanças no mundo acadêmico (restrito para um único curso), através de documentos disponíveis para nossa exploração (TCC). E, isso (análise de conteúdo) pode ser desenvolvido de maneira que se organize três etapas: pré-análise, exploração do material e, interpretação (discussão) dos resultados encontrados.

Partindo de tudo isso então, vale lembrar o número total de trinta e seis trabalhos de conclusão de curso da licenciatura em física (que são todos deste curso nesta instituição, desde a implantação deste curso), e através destes a partir da proposta de análise de conteúdo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica onde estes trabalhos serviram como documentos a serem analisados.

E, na sequência o que se propõe então, é categorizar os trabalhos dos concluintes do curso (documentos analisados) de Licenciatura em Física do IFRS/BG, com eles observar o que os alunos desenvolveram e se estes materiais, foram voltados para o nível médio de ensino, o que é esperado, já que graduandos deste curso geralmente irão atuar nesta etapa de ensino.

Entretanto, pensando na atuação de professores em sala de aula, no ensino de ciências em geral, mas principalmente física, poderemos ver também propostas em que se modifique o modelo clássico de ensino, onde nas aulas de física, é muito utilizado a matematização e memorização, sem proporcionar que os alunos realmente compreendam os conceitos e

princípios físicos abordados. Claro que esta prática não é de hoje, pois como já foi relatado há algum tempo, por (BORGES; 2006) “(...) os professores não fazem isso por mero acaso, mas por estarem reproduzindo a abordagem e os métodos de ensino de Física que vivenciam em sua formação. Reproduzem, pois, o que lhe ensinaram (...)”.

Pelo que é visto, esta prática de ensino em sala, no ensino de ciências, demonstra que existe certa dificuldade para mudar isso, até mesmo por questões de cultura da sociedade em geral que já está acostumado com essa rotina e, portanto, esta acomodação cultural se reflete nos alunos durante praticamente todo o seu ensino em sala de aula., e o que acaba acontecendo é que os alunos apenas se preocupem em passar de ano, e serem aprovados, ou então os que pretendem seguir em frente nos seus estudos, se preocupam em aprender o necessário para alcançar boas colocações no ENEM, principalmente.

Isso, não deveria acontecer, mas acontece, então ao analisar os TCC será uma oportunidade de verificar se os acadêmicos de licenciatura realizam algum tipo de material ou atividade com o propósito de tentar mudar estas concepções dos alunos, pois elas de certa maneira poderão ajudar em uma boa prática pedagógica, isso pode inclusive ser observado através dos próprios títulos dos trabalhos realizados pelos alunos (anexo 1), porque é também com o interesse dos alunos em aprender que o processo da aprendizagem terá boa qualidade, no meu entender.

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Tendo como objeto de pesquisa os TCC da Licenciatura em Física do IFRS/BG, pode-se dizer que este trabalho está centrado na investigação de um específico tipo de produção acadêmica e oriunda deste delimitado contexto. Em outras palavras, na prática, este trabalho possui características de uma pesquisa bibliográfica.

Segundo Ferreira (p. 258, 2002), os estudos bibliográficos (também conhecidos como pesquisas de estado da arte) propõem-se ao “desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares”. Embora possam ser empreendidos por diversas metodologias, em comum estes estudos têm como objetivo a sistematização de um corpo de conhecimento já produzido em determinada área acadêmica e em um específico recorte temporal.

No caso da presente pesquisa, de modo geral, seguiu-se os procedimentos característicos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), quais sejam: pré-análise (definições iniciais da pesquisa), exploração do material (busca e seleção do *corpus* da pesquisa) e análise e discussão dos dados da pesquisa (categorização dos dados e interpretação dos resultados).

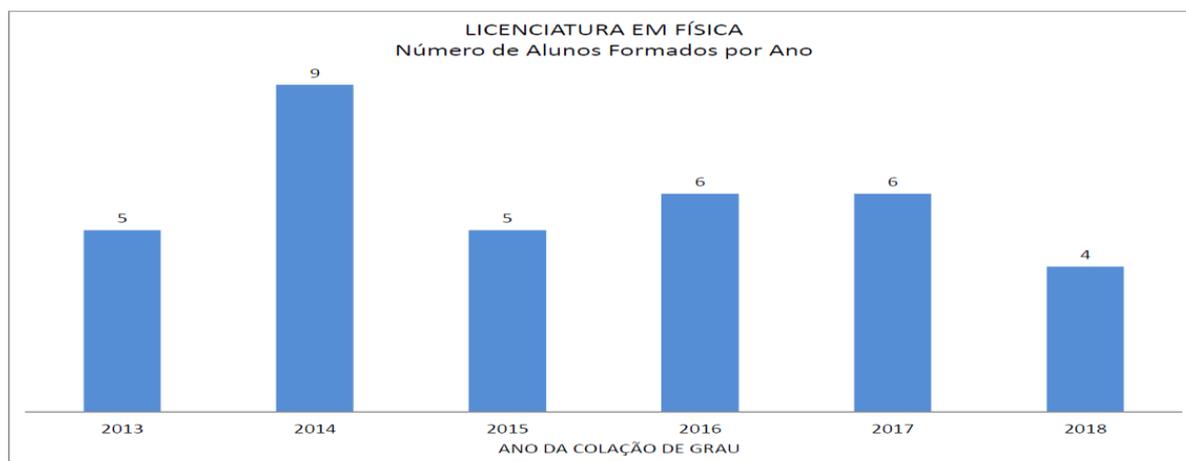
A seguir apresenta-se um resumo de cada etapa da investigação realizada:

**1º Definições iniciais:** a partir de um breve estudo histórico do curso de Licenciatura em Física do IFRS/BG, em especial sobre as mudanças curriculares (SECCO, REBEQUE e SOUZA, 2017), definiu-se como objeto de pesquisa os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) produzidos no âmbito deste curso entre o período de dezembro de 2012 (quatro anos após a primeira turma ingressar no curso) e Dezembro de 2017 (últimas defesas ocorridas até a conclusão desta pesquisa). A partir desses parâmetros, definiu-se os TCC como *corpus* de pesquisa; isto é: “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (Bardin, 2011 p. 126).

Convém esclarecer que o TCC está vinculado a uma componente curricular do curso, especificamente, para os ingressantes entre 2009 e 2013 o TCC está atrelado à disciplina Prática de Ensino de Física (oitavo semestre do curso), enquanto que para os ingressantes a partir de 2014 o TCC é uma disciplina específica (também cursada no oitavo semestre). Tal

esclarecimento se faz necessário do ponto de vista de contextualização ou seja, de elaboração dos TCC pelos estudantes da Licenciatura em Física, dado que a partir da matriz curricular de 2014 outras disciplinas surgiram para complementar o processo de construção dos TCC (nomeadamente, a disciplina de Projeto de Pesquisa no sexto semestre do curso, cujo objetivo principal está em construir um projeto de pesquisa).

**2º Construção do *corpus* da pesquisa:** sendo a realização do TCC obrigatória para o estudante concluir o curso de Licenciatura em Física no IFRS/BG, no primeiro mapeamento dos TCC produzidos no período estabelecido, levou-se em conta os concluintes do curso de acordo com o ano de conclusão, conforme figura abaixo.



**Figura 1:** número de estudantes concluintes da Licenciatura em Física do IFRS/BG de acordo com o ano da colação de grau<sup>4</sup>.

Naturalmente que os 35 concluintes do curso finalizaram seus respectivos TCC, mas esse número pode não representar o total de TCC defendidos até Dezembro de 2017. Isso porque há uma flexibilidade da matriz curricular do curso que permite o estudante cursar disciplinas de vários semestres do curso em um mesmo semestre letivo, desde que respeitado os pré-requisitos para cada disciplina cursada.

---

<sup>4</sup> Na prática, os estudantes finalizam o curso em Dezembro de cada ano, porém a colação de grau é realizada no ano seguinte. Isto é, todo o processo burocrático para emissão de diplomas é finalizado somente no ano seguinte ao encerramento do curso. Por exemplo, o estudante que encerrou o curso em Dezembro de 2016 finalizou oficialmente o curso em Março de 2017 (data da emissão de diploma, da cerimônia de colação de grau).

Com isso, foi feito um novo levantamento dos TCC defendidos de acordo o histórico de oferta das disciplinas de Práticas de Ensino IV (estudantes ingressantes entre 2009 e 2013) e TCC (ingressantes a partir de 2014), conforme organizado na tabela abaixo.

**Tabela 01:** total de TCC defendidos na Licenciatura em Física do IFRS/BG de acordo com a ofertas das disciplinas da matriz curricular.

<b>Disciplina</b>	<b>Ano/Semestre de oferta</b>	<b>n° de aprovados</b>
Práticas de Ensino IV	2012/2	6
Práticas de Ensino IV	2013/2	8
Práticas de Ensino IV	2014/2	5
Práticas de Ensino IV	2015/2	5
Práticas de Ensino IV	2016/2	9
Práticas de Ensino IV	2017/1	1
TCC	2017/2	2
	<b>TOTAL</b>	36

A partir desse levantamento, dos TCC defendidos no curso de Licenciatura em Física do IFRS/BG, realizou-se um agrupamento de todos esses textos em formato digital (uma vez que todo estudante precisa deixar na coordenação do curso uma cópia impressa, para a biblioteca do *campus*, e uma cópia digital). Somente encerrado esse agrupamento (isto é, a construção do *corpus* de pesquisa) é que se iniciou o processo de análise de todo o material.

**3° Análise e Discussão:** definido como *corpus* da pesquisa os 36 TCC defendidos no período delimitado, em um primeiro momento fez-se uma leitura preliminar em cada TCC. Nessa fase o objetivo foi tentar identificar alguns tópicos recorrentes nos textos para, então, definir as categorias de análise, os elementos comuns identificados no conjunto dos 36 TCC. Ou seja, esta análise partiu de um espectro amplo (categorias que abrangem temas recorrente em vários TCC) para depois ir se afunilando<sup>5</sup> para casos particulares (uma espécie de subcategorias, uma divisão de categorias dentro da própria categoria ampla).

---

<sup>5</sup> Os trabalhos presentes em mais do que uma categoria se direcionam para os aspectos particulares dos mesmos. Estes aspectos por sua vez são definidos nas próprias subdivisões definidas, deste modo o que se faz é um direcionamento de cada um deles.

Nesse sentido, as categorias estabelecidas possuem relação direta com o contexto de produção do *corpus* de pesquisa. Isto é, sendo os TCC oriundos de um curso de Licenciatura em Física (de formação de professores), é natural, por exemplo, definirmos como uma categoria ampla Natureza da Pesquisa: podendo ser Pesquisa aplicada (intervenções didáticas realizadas em sala de aula, ou em qualquer outro ambiente de ensino), Pesquisa não aplicada (propostas de ensino, de sequências didáticas, que não foram implementadas em situações reais de ensino) ou ainda Pesquisa em Ensino/Educação (investigações sobre contextos educacionais diversos que não envolvem, obrigatoriamente, o contexto específico da sala de aula, da disciplina de Física).

Por fim, encerrado o processo de categorização, empreendeu-se uma discussão sobre os resultados obtidos. Em outras palavras, traçou-se uma interpretação crítica sobre os TCC como um todo, de modo a identificar, por exemplo, tendências, modismos, excessos e carências neste conjunto de textos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os TCC da licenciatura em física, apresentados dentre os anos de 2012 até 2017, se observou uma diversificação relacionada com suas metodologias e propostas desenvolvidas e, ou aplicadas, além de semelhanças em bases teóricas utilizadas, ou ainda em como se realizaram algumas atividades. Considerando isso, é possível categorizar esses trabalhos em alguns grupos, sendo que alguns deles podem ser encaixados inclusive, em mais do que uma categoria ou grupo (melhor visível no diagrama presente no anexo 1), que foram definidos assim: **A) materiais (propostas) desenvolvidos, B) aplicados, C) experimentais e, D) interdisciplinares**. Serão agrupados assim, por causa de suas semelhanças, que foram citadas anteriormente, e na sequência, dentro das categorias identificadas serão descritos mais detalhadamente, sendo subdivididos dentro do possível, mas também não detalhando tudo que está presente nestes trabalhos, pois isso iria isolá-los uns dos outros sem que se pudesse agrupá-los, o que se distanciaria da proposta deste trabalho, que é justamente o de categorizar os trabalhos analisados.

Além disso, inicialmente é possível analisar quantitativamente estes trabalhos, e para realizar isso, foram elaboradas tabelas que demonstram o número de trabalhos presentes em cada grupo. Mas apesar de os trabalhos serem semelhantes, e estarem presentes inclusive em um mesmo grupo, não significa que os mesmos são idênticos, sendo que mais uma vez podem ser separados, mas não isolados, dentro dos seus respectivos grupos em *subdivisões*. O que foi considerado é o fato de terem sido observados mesmas metodologias, ou então referências teóricas-metodológicas semelhantes, uso de atividades experimentais, se foram trabalhos aplicados ou não, e por aí vai.

**Tabela 02:** total de TCC em cada categoria estabelecida para análise.

Nº total de (TCC) analisados	Materiais (propostas) desenvolvidas	Aplicados	Experimentais	Interdisciplinares
36	14	20	13	10

Para compreendermos o que se analisou nos trabalhos, é preciso que as categorias sejam analisadas individualmente, assim sendo, é possível tirar conclusões mais aprofundadas dos mesmos. Que se subdividem nas categorias em que se encontram, e inclusive é o fato de estarem presentes em mais do que uma categoria.

Para realizar estas análises, os trabalhos serão quantificados através de gráficos, para observar o número total de subdivisões e suas definições, relativas às metodologias e práticas realizadas, como público alvo, procedimentos, etc.

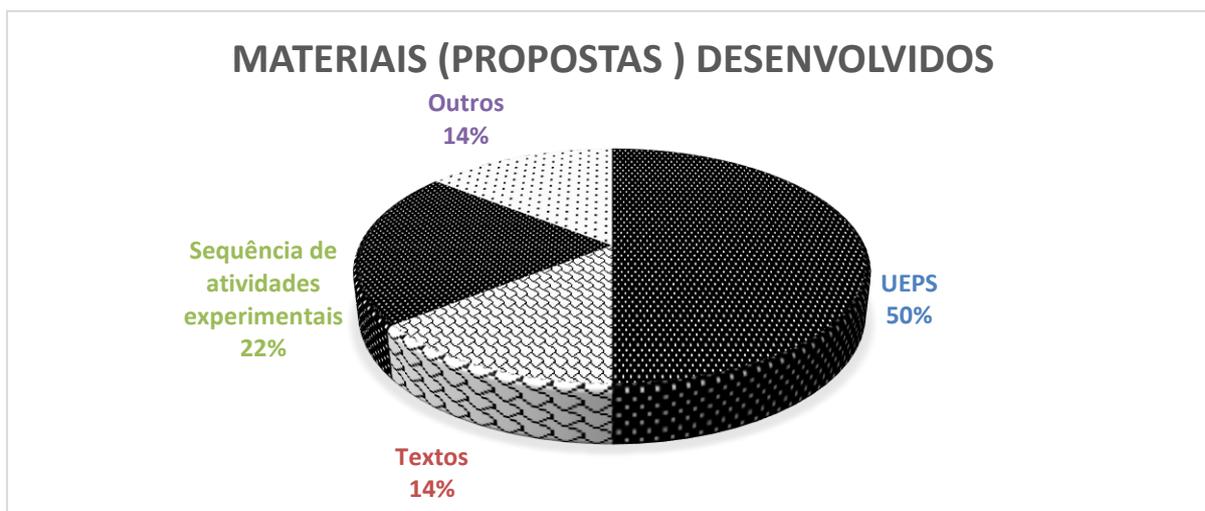
Considerando que todos os trabalhos foram elaborados por graduandos do curso de licenciatura em física, e sua área de atuação futura é o nível médio de ensino, algo esperado é que a maior parte dos trabalhos realizados sejam voltados para este público, porém não foram 100% destes trabalhos desenvolvidos com essa finalidade, mas sim a grande maioria, portanto através desta categorização dos mesmos e breve descrição deles, vamos ver daqui por diante como estes trabalhos foram feitos e para quem estão propostos, através da descrição de cada categoria.

#### **4.1 Materiais (propostas) desenvolvidos**

Esta categoria foi definida e descrita assim, por ter se identificado trabalhos em que os alunos desenvolveram materiais desenvolvidos por eles mesmos e, este podem ser utilizado por outros professores em algumas abordagens relacionadas com energia eólica, energia fotovoltaica, supercondutividade, refração e reflexão da luz, além de alguns conceitos abordando a biofísica relacionada com a hidrodinâmica, a astronomia, o eletromagnetismo, e a física médica, que foram todos os conteúdos identificados nestes trabalhos. Tais propostas se tratam de algumas ferramentas elaboradas como textos, sequencias de atividades experimentais, unidades de ensino potencialmente significativa (UEPS) e materiais como uma maquete tátil-visual e um descrito sendo material lúdico.

Isso tudo será visto na sequência, sendo que cada subdivisão definida se descreve separadamente, para comentar aspectos gerais e como foram analisados os trabalhos presentes em cada uma delas.

**Gráfico 01:** subcategorias identificadas para os TCC pertencentes a categoria Materiais (propostas) desenvolvidos.



Observando e analisando o gráfico 1, que se refere ao número total de 14 trabalhos apresentados, presentes nesta categoria, pode-se perceber que, a maior porcentagem é de elaboração de *UEPS*, compondo 50% de todas as propostas desenvolvidas o que corresponde à 7 trabalhos desenvolvidos.

Estas *UEPS* desenvolvidas, foram identificadas durante às análises dos TCC, através das descrições de seus autores, que aparentemente utilizaram os mesmos referencias teóricos metodológicos, ou caso contrário que estabeleciam teorias semelhantes, e, estas consideram aprendizagem potencialmente significativa. Os referenciais mais utilizados foram Ausubel e Vigotsky, que consideram conhecimentos prévios dos indivíduos, que participam da proposta desenvolvida, no caso dos trabalhos os alunos, que participaram ou não, no caso das propostas não aplicadas pois tiveram casos em que se apresentaram propostas semelhantes de trabalhos aplicados, mas se comentou que pelo curto prazo de realização do trabalho em si, o TCC, sua proposta não pode ser aplicada

Tivemos nestas *UEPS* diferentes propostas, sendo que algumas delas estão desenvolvidas e voltadas para serem inseridas nos livros didáticos, contendo breves resumos, representações, algumas questões/atividades, em vezes sites para ampliar os estudos sobre a temática envolvida, e de que maneira isso deve ser elaborado para se obter bom proveito. Outras ainda, consideram e apresentam planos de aula, onde estão presentes carga horaria aproximada (e número total de aulas) para seu desenvolvimento, todo o conteúdo à ser desenvolvido sobre a temática escolhida, propostas de atividades, como simulações computacionais, experimentos, questões à serem abordadas, além de que citam o suposto envolvimento do aluno na

participação desta proposta, que é algo necessário para alcançar o objetivo desejado nesta elaboração. Ao que tudo indica esta pode ser usada pelos professores como uma apostila, ou material de apoio, pois assim foi descrita sua utilidade.

E, em um caso isolado, esteve descrito uma UEPS onde não se desenvolvem as mesmas sequências presentes nas outras mas, foram inclusive realizadas mais que uma vez, palestras abordando o tema desejado, que é a proposta desenvolvida.

Mas o que ficou evidente em todas elas (UEPS), é a aplicação de questionários antes e após, (ou no seu decorrer no caso de algumas propostas de aulas, em que se apresentaram alguns questionamentos à serem respondidos pelos alunos durante o fim de algumas aulas, que são distribuídas em uma sequência estabelecida), o desenvolvimento das metodologias desejadas, para em seu encerramento poder avaliar se os participantes adquiriram uma aprendizagem potencialmente significativa, que é o propósito deste material.

Já com relação aos *textos*, que foram dois sendo 14% das propostas desenvolvidas, estão descritos para serem inseridos nos livros didáticos, e que podem ser úteis para os professores abordarem temas pouco desenvolvidos nas aulas de ensino médio, além disso, ambos foram justificados pelos autores como sendo temas muito presentes no nosso dia-a-dia e de alta relevância porém, muitas vezes passam despercebidos. Estão relacionados um com energia fotovoltaica e outro com energia eólica, são voltados para 3º ano do ensino médio, segundo os mesmos.

Em outra subdivisão nesta categoria (materiais (propostas) desenvolvidos), denominada *sequências experimentais*, se encontram três propostas totalizando 22%, observou que estão bem divididos com relação aos conteúdos, porém semelhantes em sua elaboração.

Ambos apresentam roteiros, e algumas questões para serem abordadas, aparentemente todos os três podem ser realizados utilizando materiais de baixo custo e fácil aquisição. Como dito suas diferenças estão nos conteúdos abordados, em que um deles propõe sequência de dois experimentos para observar e estudar refração e reflexão da luz. Para isso, estão disponíveis os procedimentos experimentais, em que se utiliz um aquário (com água), algum tipo de pó solúvel ou então leite (para substituir este pó) e um laser. Outro relacionado a biofísica com a hidrodinâmica, e que apresenta roteiros distintos para aluno e professor, onde se abordam princípios de viscosidade, atrito e escoamento de fluídos.

E o terceiro então, se trata de uma sequência de cinco aulas experimentais na área de eletrônica para curso profissionalizante, que foi onde inclusive se aplicou esta proposta

realizando os experimentos que abordaram princípios e conceitos físicos relacionados com o eletromagnetismo.

Por fim, a proporção (subdivisão) referente a *outros*, tendo 14% das propostas, com dois trabalhos desenvolvidos.

Um deles foi a elaboração de uma maquete tátil visual, voltada para abordagem de estudos do sistema solar e alguns planetas, e construída em alto relevo, pelo motivo de ser aplicada com alunos inclusos deficientes visuais. Já o outro material desenvolvido, foi descrito como sendo material lúdico, e que se trata de uma breve abordagem e experimentos que podem ser desenvolvidos em sala, relacionados ao estudo da supercondutividade.

O que chamou atenção nesta categoria foi o fato de que, apesar de as propostas serem bem elaboradas, dentre as quatorze só cinco foram aplicadas, e estas por sua vez apresentaram suas análises de aplicação e resultados esperados, pelos seus respectivos autores.

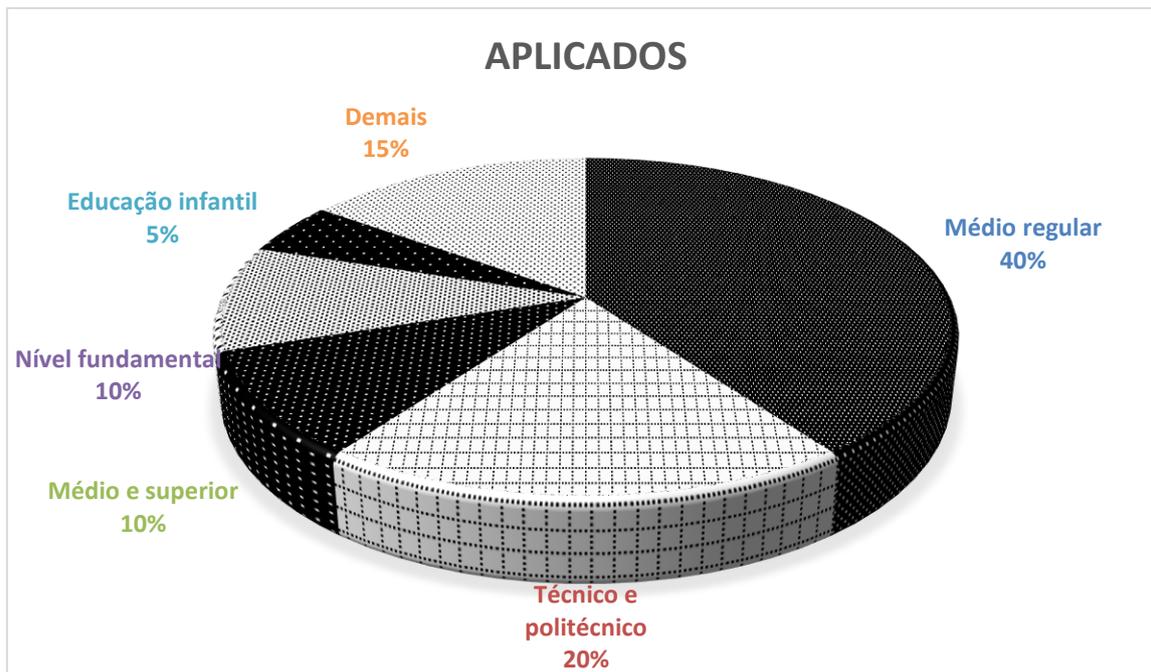
É claro que na questão dos textos, que foram exemplos de propostas não aplicadas, seria difícil ter conclusões precisas com sua eficácia, mas poderia ser analisada no fato de melhor compreensão dos alunos sobre o tema escolhido, para isso então, poderia ser realizado uma proposta de aplicação de pré e pós questionários assim como em outras propostas que apresentaram esta metodologia, e demonstraram algum resultado positivo, claro que dentro de suas propostas, mas observadas através da utilização dos questionários.

## **4.2 Aplicados**

Na categoria dos trabalhos aplicados, o que se identificou foi justamente algum tipo de aplicação, seja entrevista, aula, experimento, palestra ou mesmo filme, excenciais para o desenvolvimento de um contexto específico. Além disso, foi aplicada com público referente ao objetivo de estudo, este por sua vez é o que se estabeleceu nas subdivisões que serão destacadas a seguir e representadas no gráfico.

Vale destacar que aqui se encontram vinte trabalhos no total, é a categoria com a maior proporção numérica de identificações. Se encontram aqui inclusive alguns dos trabalhos que foram desenvolvidos pelos próprios alunos, ou seja, estão também presentes na categoria anterior.

**Gráfico 02:** subcategorias identificadas para os TCC pertencentes a categoria Aplicados.



A primeira subdivisão a ser considerada é a *médio regular*, que possui a maior proporção dos trabalhos aplicados, contendo 40% dos mesmos o que corresponde a oito dos vinte trabalhos. Foi definida assim, justamente por esses trabalhos serem desenvolvidos no ensino médio regular, de escolas públicas da cidade de Bento Gonçalves em sua maioria com seis dos mesmos e, também em cidades vizinhas como Garibaldi e Carlos Barbosa, com um trabalho aplicado em cada uma destas cidades.

Durante a aplicação desses trabalhos, no ensino médio regular, foram abordadas diversas propostas, assuntos, e além de que nem todas as aplicações foram em forma de aula propriamente dita. Uma destas oito aplicações no nível médio regular, se desenvolveu com o objetivo de identificar “a influência das dificuldades matemáticas no ensino de física”, e para isso, além de os alunos terem participado, também participaram os professores, e como dito que não foram aulas mas, sim entrevistas e questionários abordando questões voltadas para as possíveis influências.

Quanto a parcela de trabalhos aplicada em ensino *médio e superior*, com dois trabalhos e 10% do total, se desenvolveu de maneira semelhante, pois foram aplicadas utilizando metodologias voltadas para Ausubel. Onde se consideram os conhecimentos prévios dos participantes, e voltada para uma abordagem de aprendizagem potencialmente significativa,

para isso, ambos utilizaram a aplicação de questionários antes e após aplicar suas propostas, que aí sim tiveram temas, e materiais utilizados distintos.

Sendo uma temática abordada em volta da utilização de filmes como organizadores prévios para o ensino de astronomia, e além de ter sido aplicado os (dois) filmes para alunos de ensino médio e superior, também participaram deste trabalho, segundo o autor, comunidade em geral, professores e servidores de uma instituição de ensino, onde foi aplicado parte deste trabalho. A outra aplicação em nível médio e superior, abordou a temática radiações, em um contexto interdisciplinar (física e medicina), além de que foi uma das propostas desenvolvidas pelos próprios autores dos trabalhos, uma UEPS, o caso em que se realizou palestras e aplicou questionários, em mais de um local e algumas vezes.

Já com relação a parcela em que estão presentes aplicações no nível *técnico e politécnico*, que foram um total de quatro trabalhos sendo 20%, vamos descrevê-los bem no geral. Sendo que com relação aos temas foram bem distintos em cada um deles, abordando conceitos de óptica geométrica, energia no enfoque CTS, estudo de exoplanetas e astrobiologia, e alguns assuntos não compreensíveis por quem aplicou este, contendo informações de conceitos físicos presentes na dança e esportes, além de assuntos de livre escolha abordados por alunos que apresentaram alguns trabalhos no decorrer das aulas, em que se aplicou o mesmo.

Além disso, uma semelhança entre três destes quatro trabalhos aplicados, é que se basearam nas teorias de ensino de Ausubel, o único que não utilizou esta teoria descreveu o objetivo de seu trabalho sendo a análise de dados, então seu referencial foi o de Bardin.

Outra parcela nesta categoria, que diz respeito a dois trabalhos, sendo 10% do total é dos que se aplicaram no *nível fundamental*. Os dois se apresentam semelhantes, pois foram identificados como pesquisas realizadas, principalmente com professores e através de entrevistas semiestruturadas, claro que não só isso, também se desenvolveram em mais do que um local (escola), e inclusive se utilizaram de questionários para coleta de dados.

Ambos tinham objetivo de identificar aspectos referentes aos professores, no que diz respeito a sua formação, ou então sobre suas metodologias em sala de aula, recursos utilizados e ou disponíveis para o ensino de um conteúdo específico, no caso de um deles a astronomia para 6º ano, mas o outro não ficou claro pois, considerou o ensino de ciências em geral para este nível de ensino (fundamental), talvez por nesta modalidade serem abordados simultaneamente a física, química e biologia, algumas vezes.

Além disso, outra parcela, correspondente à *educação infantil*, com apenas 5% sendo só um trabalho, foi aplicada em 1º, 2º e 3º séries dos anos iniciais, abordando a temática luz com a utilização principalmente de experimentos. Como se tratava de aplicação com alunos de séries iniciais (educação infantil), os assuntos não foram aprofundados, apenas se abordou de maneira superficial, pois o seu objetivo era o de um trabalho voltado para uso de experimentação com este público, e não a abordagem do tema em específico.

Por fim a parcela referente a *demais*, com 15% sendo aplicados três trabalhos, foram definidos assim, pelo fato de estarem apresentados quase exclusivos para cada um dos casos. Por isso, iremos descrevê-los individualmente e resumidos.

Inicialmente, consideremos um deles que foi voltado para alunos com inclusão e também é uma das propostas de elaboração de materiais já descrita anteriormente, onde se elaborou um material em forma de maquete tátil-visual para estudo do sistema solar, planetas, (astronomia) para alunos com algum tipo de deficiência visual. E que foi baseada em um trabalho já desenvolvido (existente) “apostila de Canalle”.

Outra aplicação, que inclusive já foi comentada também, se trata de uma elaboração de material em que se desenvolveu uma sequência experimental, para alunos de um curso profissionalizante da área de eletrônica, abordando princípios físicos e alguns conceitos de eletromagnetismo.

O último destes três trabalhos, se trata de aplicação em turmas da modalidade de ensino EJA, sendo que foi aplicado no NE EJA CP, aplicado em duas turmas correspondentes ao ensino médio, voltada para a percepção dos alunos sobre conceitos físicos na área da mecânica.

Uma semelhança entre os três trabalhos aplicados nesta parcela *demais*, é que todos eles utilizaram a aplicação de questionários, para realizar análises posteriores. Mas algo diferente em todos eles, foram suas referências teórico-metodológicas, as mais variadas, como Ausubel, Vigotsky, Reuven Feuerstein, Bardin e até mesmo um dos trabalhos que não foi possível distinguir exatamente o referencial.

Realizando uma análise geral nesta categoria, envolvendo todos os trabalhos aplicados, podemos considerar alguns aspectos em comum. Em relação aos que utilizaram experimentos, geralmente foram materiais de baixo custo e simples de se realizar, o mesmo exemplo para a maquete tátil-visual desenvolvida, que não é propriamente um experimento, mas necessita de materiais para sua construção. Pensando nos trabalhos em que não foram exatamente atividades desenvolvidas em sala com os alunos em forma de aula, o caso da maquete em que foi aplicada

na forma de oficina por exemplo, devemos considerar aplicação das entrevistas, pois de alguma maneira para coletar seus dados a serem analisados, foi preciso aplicar as entrevistas e questionários, estes que inclusive estiveram muito presentes não só nesta categoria, mas também na de *materiais (propostas) desenvolvidos*.

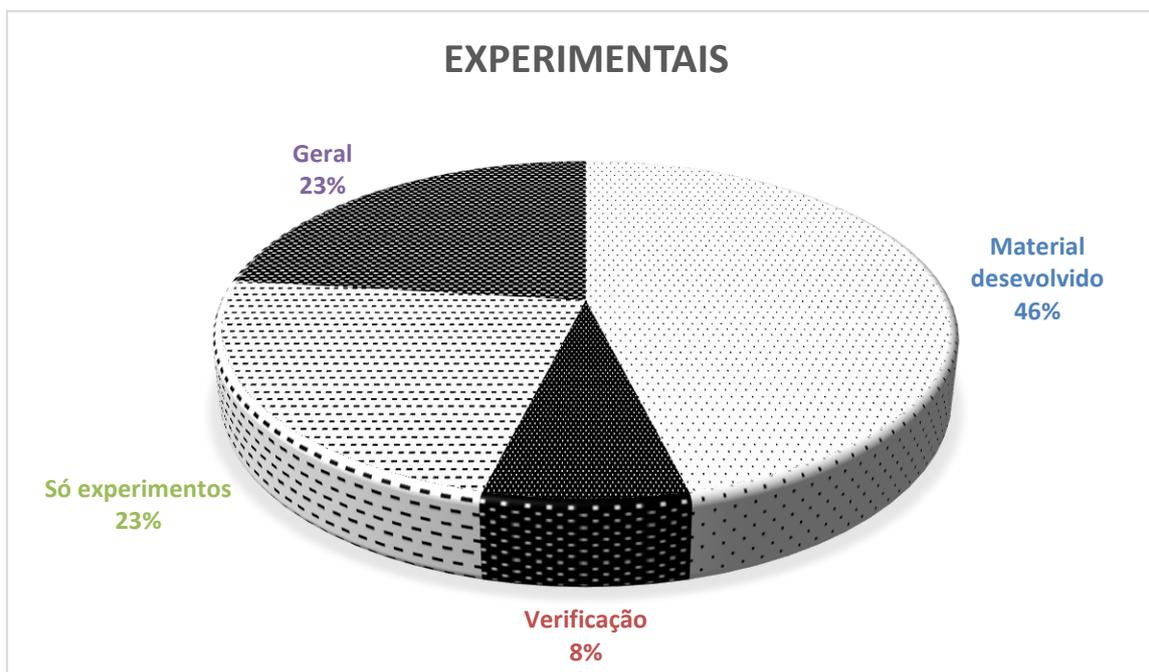
Com relação ao público alvo, este foi diversificado, sendo que se aplicaram atividades em sala correspondente as três séries de nível médio, o único trabalho aplicado na educação infantil também se aplicou em mais do que uma série, sendo 1º, 2º e 3º séries dos anos iniciais. Também se aplicaram trabalhos voltados para turmas de 6º ano, EJA, nível superior e alunos inclusos, portanto podemos dizer que ocorreram aplicações de trabalhos em praticamente todas as etapas de ensino, mas aparentemente todas instituições públicas (pela descrição das mesmas nos trabalhos), e a maior proporção claro, como já era de esperar em etapas voltadas para nível médio de ensino. O que também deve ser comentado é o fato de todos os trabalhos nesta categoria (aplicados), descreverem tudo que foi feito e com quem, sendo que é possível identificar local, data, e público dos participantes das aplicações.

Está descrito nos trabalhos as datas em específico, os nomes das escolas, e das cidades em que estas se encontram e geralmente a descrição das turmas, referente a quantidade de meninos e meninas, em alguns casos se estavam presentes alunos repetentes, a quantidade destes, ambiente escolar, enfim uma descrição detalhada de tudo.

### **4.3. Experimentais**

Nesta categoria será demonstrada a presença de experimentos nos trabalhos desenvolvidos pelos concluintes do curso de Licenciatura em Física. Mas apesar de ter sido denominada *experimentais*, isso não quer dizer se utilizou apenas experimentos para desenvolver este trabalho, mas sim foram identificados a utilização dos mesmos nestes trabalhos de diferentes maneiras, sejam isolados, presentes em atividades didáticas com os alunos, presentes em UEPS, em sequência, ou até mesmo sem ter sido aplicado em sala de aula, apenas para verificar algo já descrito e que se queira confirmar o estabelecido. É o que vamos ver agora inclusive representado pelo gráfico 03 que demonstra as subdivisões presentes nesta categoria.

**Gráfico 03:** subcategorias identificadas para os TCC pertencentes a categoria Experimentais.



Observando a maior parcela nesta categoria, sendo *materiais desenvolvidos* e que se refere justamente, a elaboração de atividades propostas para serem aplicadas utilizando experimentos, tendo 46% do total com seis trabalhos. São atividades que apresentam algum experimento à ser desenvolvido nas aulas, que foram elaboradas através de unidades didáticas, ou até mesmo em materiais avulsos e que podem ser utilizados pelos professores, (uma espécie de apostilas), em que se encontram planos de aula, conteúdos e principalmente a descrição e roteiros para realização dos experimentos desejados e que tem relação com o assunto desenvolvido naquele momento.

Quanto a parcela *só experimentos*, que contém três trabalhos sendo 23% do total nesta categoria, é referente à propostas em que se define o uso exclusivo de experimentos, e que aparentemente poderá ou será utilizado mais do que um, pois foram elaboradas sequências experimentais sobre os temas desejados. Nesta parcela uma das propostas foi aplicada, e segundo o seu autor que realizou análises de sua aplicação, foi alcançado os objetivos esperados para desenvolver aprendizagem significativa com os participantes, que foram alunos de um curso profissionalizante.

Também com 23% do total e três trabalhos desenvolvidos, estão identificados os trabalhos em *geral*, que utilizam algum tipo de experimentação, porém o que os diferencia dos demais é o fato de que o objetivo definido não é o experimento em si, este é apenas usado para

demonstração, e geralmente ele foi retirado de alguma referência ou já é previamente conhecido, simples e prático, e pode ser desenvolvido com utilização e construção de materiais simples e de fácil aquisição, assim como vários outros.

Por fim a menor proporção observada diz respeito à *verificação*, que foi um caso isolado de apenas um trabalho, em que se desenvolveu um aparato experimental para verificação de uma lei física, e este experimento foi repetido algumas vezes, sendo que nele se utilizou alguns materiais sofisticados como “placa arduíno”, computadores, filmadora e outras coisas mais simples e, também foi um trabalho que não foi desenvolvido voltado para ser aplicado em sala de aula, pois é necessário algum tempo para desenvolvê-lo. Este é mais um trabalho para se desenvolver em um longo prazo, e mais voltado para observação mesmo, dos dados.

No mais, com exceção do último citado, que foi o caso em que foram utilizados alguns materiais não tão simples de se obter, todos os outros são propostas que foram desenvolvidas pensando em utilização de materiais de baixo custo e fácil aquisição como isopor, prego, pilhas, aquário, água, areia, régua, laser, etc, principalmente por serem voltados à sala de aula em escolas públicas, que como se sabe, geralmente não dispõe de laboratórios adequados para realização de atividades sofisticadas, por muitas vezes não disponibilizarem materiais de ponta.

Claro que também não é necessário a utilização exclusiva de materiais sofisticados para realizar atividades práticas em sala de aula, pois por exemplo, se pode utilizar um ímã e limalha de ferro na observação de linhas de indução eletromagnética, no estudo de eletromagnetismo, e estes são materiais simples e fáceis de se obter, assim como tantos outros descritos um a um nos trabalhos analisados.

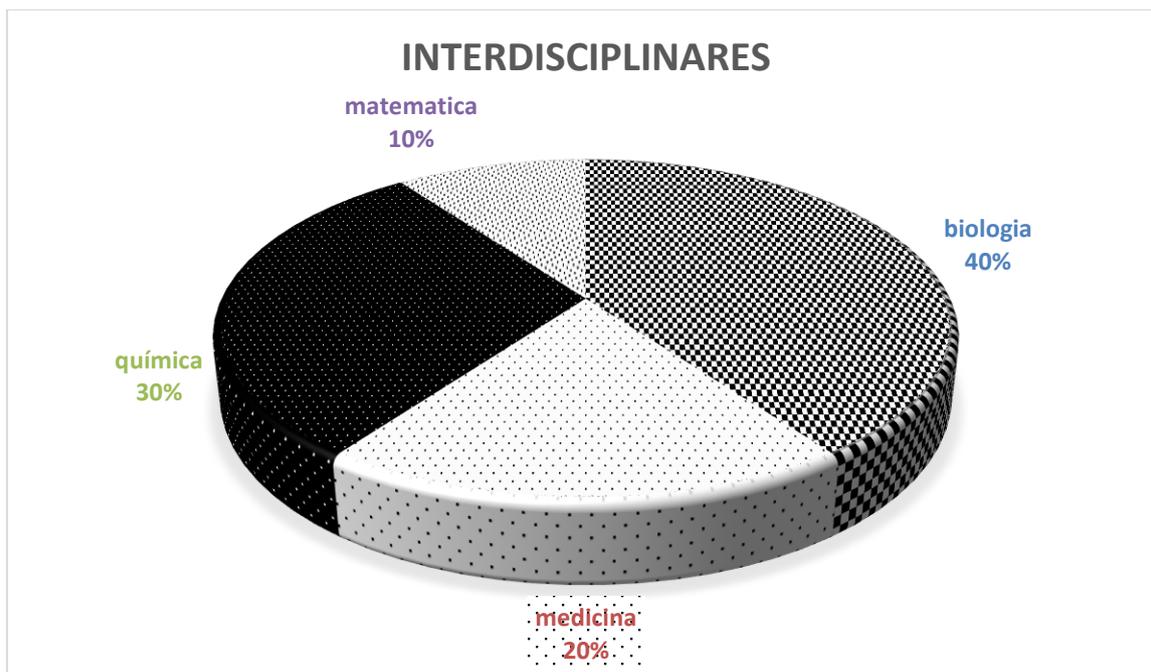
#### **4.4 Interdisciplinares**

Por fim a última categoria definida é apresentada pelo gráfico 04, abordando as áreas de ensino para que foram voltados, e contém um total de oito trabalhos.

Deve-se considerar que o gráfico não demonstra o número de trabalhos que é voltado para cada uma das áreas abordadas, mas sim ele mostra a quantidade de vezes que esta área foi utilizada, ou citada na elaboração dos trabalhos, pois por exemplo um único trabalho abordou três das áreas citadas, portanto as quantidades representadas abaixo não se referem ao número total de trabalhos, mas sim quantas vezes se abordou tal área. Outro elemento que se

considerou é que, não foram todas as áreas que se definiram explicitamente, pois algumas eram descritas como física médica, então se considerou a medicina, outro descreveu seu trabalho voltado para por exemplo ... e educação ambiental (referente à CTS) e então foi considerado a biologia. Isso para que não ficassem totalmente isolados uns dos outros.

**Gráfico 04:** subcategorias identificadas para os TCC pertencentes a categoria Interdisciplinares.



Analisando os trabalhos desenvolvidos aqui, temos um total de quatro ou 40% deles em que seja necessário ou abordado, a biologia ou então conceitos biológicos em geral, necessários para compreender o assunto abordado.

Com 20% e duas abordagens, foram elaborados trabalhos utilizando conceitos e princípios de física médica, conceitos físicos utilizados na medicina. Aqui foi possível identificar principalmente assuntos sobre radiações, presentes em alguns aparelhos conhecidos por todos nós, como por exemplo o aparelho de raios-X, ultrassom, o micro-ondas, televisores, entre outros.

Além dos já citados, com 30% e três vezes abordadas, está a área da química, em que se consideram conteúdos que podem ser abordados abrangendo esta área, mas o objetivo tanto destes quanto dos outros foi em primeiro plano, abranger a área da física.

Por fim, a menor parcela com 10% e apenas uma abordagem a área da matemática. E este é um trabalho que deve ser descrito um pouco mais detalhado, pois não foi uma proposta elaborada, ou trabalho aplicado em forma de aulas, desenvolvimento de atividades, etc. embora esteja considerado na categoria de trabalhos *aplicados*. Este trabalho foi um trabalho de pesquisa que foi aplicado, mas sua aplicação foi voltada para identificar (aqui é onde se identificou a interdisciplinaridade) as possíveis dificuldades no ensino de física, que são causadas por causa da matemática. Nos demais, a interdisciplinaridade está presente na simples abordagem dos princípios, leis, e estudo dos temas escolhidos, que são voltados para mais do que uma área de ensino, mas em todas incluindo a física, pois a final de contas todos trabalhos foram desenvolvidos por acadêmicos do curso de Licenciatura em Física.

Outras considerações que podem ser descritas, e que se identificaram durante as análises dos TCC, mas que não foram definidas em uma categoria, diz respeito às referências teórico-metodológicas utilizadas nos trabalhos, que são algumas.

Primeiramente podemos citar que os referenciais utilizados, estão de acordo com as metodologias de desenvolvimento e objetivos (citados e descritos) dos trabalhos, portanto de acordo com a proposta de trabalho se utilizou um referencial específico, que se encaixa com a tal proposta.

Mas o que se observou, é que a grande maioria se baseou e explicitou ter utilizado teorias de aprendizagem potencialmente significativa, principalmente e inclusive, a maior parte Ausubel. Mas também outros como Vigotsky, Moreira, Gowin, Rogers, Reuven Feuerstein e consideremos também aqui Piaget.

Outros trabalhos desenvolvidos, apresentavam em seus objetivos apenas desenvolver uma pesquisa exploratória, realizar análises de dados ou então analisar conteúdo, falas, currículo, etc.; coletados de diferentes formas inclusive, mas em sua grande maioria por questionários e entrevistas. Outros por revisões bibliográficas, em sites, jornais, monografias, artigos, PCN s, Leis, PNLD, enfim pesquisas em geral.

Estes então definiram como referenciais; Bardin, Serge Mascovici, Carbonel, Gaspar, Monteiro, Terrazan, Souza, Doxsey, Riz, Lakatos, Marconi, Köche, Bakhtin, Contreras, Martins, Vergnaud. Como se percebe são vários aqui, no entanto alguns pouco conhecidos aparentemente não voltados para área do ensino, mas estão identificados nestes trabalhos.

E uma pequena parcela de trabalhos, que foi desenvolvida através de metodologias diferenciadas, foram citados referenciais como sendo outros trabalhos para servir de apoio, ou

que foram voltados para experimentação, comprovação de algum evento, ensino infantil, etc. são eles; Heidmann et. Al, Bachelard, Canalle, Bruner, Lüdke. Estes não exatamente utilizados sozinhos, pois foram necessários outros para desenvolver a parte metodológica do trabalho, além dos objetivos principais. Estes citados acima, são referências que serviram de apoio para os materiais que foram utilizados em suas práticas desenvolvidas, além de que nestes, todos os trabalhos foram aplicados, considerando as revisões claro, não exatamente a aplicação em sala de aula.

Ainda, em alguns dos trabalhos não foi possível identificar os referenciais utilizados para sua elaboração, pois não houve citação de referencial conhecido. Mas não foram tantos, apenas sete, e que também não deixaram de citar nada, só que está presente de modo muito confuso, sem poder se identificar as bases teóricas, apenas se apresenta como uma citação “qualquer” para o contexto que descreve naquele momento como Souza, Terrazan, Doxsey, entre alguns outros, que comentam algo sobre o assunto mas não demonstram exatamente uma teoria voltada para o ensino, por exemplo.

O que podemos destacar é que a grande maioria dos trinta e seis trabalhos sendo aplicada, elaborada, interdisciplinar, ou não, foi a dos que utilizaram Ausubel, tendo citado essa base teórica em treze trabalhos, porém em alguns deles não de forma isolada, o fato é que em conjunto com outro este é o principal. Para isso, ambos descreveram suas propostas utilizando elementos como, conhecimentos prévios, questionários para auxílio em coleta de dados. Ou ainda, mudança de concepções, etc., e com isso poder realizar algum tipo de análise partindo das teorias do referencial escolhido.

Em outro aspecto sobre nossos resultados, podemos falar um pouco sobre os assuntos abordados, e aqui podemos dizer que foram os mais variados, porém assim como os referencias, com estes também não foi possível identificar 100% das abordagens, pelo fato de alguns trabalhos (principalmente aplicados e não em torno de um único assunto) terem elaborado propostas em que, em algumas turmas os alunos ou mesmo quem aplicou o trabalho desenvolveu uma metodologia em que se englobaram alguns (vários) assuntos em suas aulas e, nem todos foram descritos de maneira que se pudesse identificá-los.

Portanto, o que poderemos considerar são os conteúdos que ficaram evidentes nos trabalhos, analisando os mesmos. E, estes por sua vez, podem ser organizados nas áreas da física e, não isolados um por um, então para demonstrar a quantidade de abordagens o número total de utilizações foram organizados na tabela abaixo, de modo em que os assuntos e

conteúdos abordados e citados nos trabalhos (possíveis de se identificar), se apresentem contidos em uma das áreas descritas na tabela:

**Tabela 02:** área referente aos conteúdos de Física identificados nos TCC.

	<b>Nº total de abordagens nesta área</b>
<b>FMC</b>	<b>10</b>
<b>Astronomia</b>	<b>6</b>
<b>Termodinâmica</b>	<b>3</b>
<b>Hidrodinâmica</b>	<b>1</b>
<b>Eletromagnetismo</b>	<b>2</b>
<b>Óptica (geométrica)</b>	<b>4</b>
<b>Mecânica</b>	<b>2</b>
<b>Matemática</b>	<b>1</b>
<b>(descrito como ensino de ciências em geral)</b>	<b>1</b>

Vale lembrar, que a tabela representa o número de trabalhos que descrevem essas abordagens, e não a quantidade de vezes que estas áreas se identificaram inclusive em um mesmo trabalho por exemplo, até por isso que não se representou exatamente as áreas específicas, o que foi descrito é como os próprios autores definiram o assunto ou conteúdo abordado, em seus TCC.

Até por isso, algo não presente na tabela diz respeito aos trabalhos que abordaram o enfoque CTS e, estes foram quatro. Além destes mais dois ausentes na tabela por não abordarem conteúdos ou áreas da física. Um deles foi voltado para análise curricular de uma instituição e, o outro para a implantação do ensino politécnico, portanto assuntos diferenciados.

Além disso, também podemos organizar as análises realizadas nos trabalhos, que relacionadas com as propostas destes, essenciais para os autores chegarem até seus resultados.

Estas nada mais são do que as análises descritas pelos próprios autores e que ajudaram na metodologia das propostas realizadas, ficando evidentes e claras. Portanto, é possível demonstrá-las em uma tabela, pois, independente da proposta realizada, de uma maneira ou outra os autores desenvolveram algum tipo de análise até chegar a seus resultados e conclusões. Tudo isso, através de dados coletados, atividades realizadas, revisões, pesquisas (entrevistas, questionários), revisões literárias, etc.

A tabela 03 abaixo, demonstra a quantidade e o tipo de análises que foram observadas nos trabalhos apresentados.

**Tabela 03:** tipo e quantitativo de análise identificados nos TCC.

	<b>Análise qualitativa</b>	<b>Análise quantitativa</b>	<b>Análise quanti-qualitativa</b>	<b>Pesquisa exploratória</b>	<b>Revisão de literatura</b>	<b>Análise documental (de conteúdo)</b>	<b>Estudo de caso</b>
<b>Nº total de utilizações</b>	13	3	2	5	8	3	1

Conforme é possível observar na tabela 2, todos os trabalhos realizaram algum tipo de metodologia voltada para análises ou estudos em torno de algo, o mais comum foi ter sido realizado análises de respostas ou dados coletados. E, através da quantidade observada em cada uma das análises específicas, podemos dizer que boa parte dos autores estiveram preocupados em relação à qualidade de seu trabalho ou proposta, pois treze dos trinta e seis trabalhos desenvolveram análise qualitativa para demonstrar seus resultados, sendo que estes geralmente discutiram os resultados para que ficasse bem claro o que estavam considerando como “bom” resultado.

Por outro lado, em menor número, foi constatado a utilização de proposta de estudo de caso, em que se identificou apenas um trabalho, e este foi o trabalho em que se verificou uma Lei Física, além de que foi um experimento realizado algumas vezes (dez, segundo quem o realizou) com a utilização de computadores e aparelhos específicos para coleta de dados.

Além disso, também se realizaram outros tipos de análise como a quantitativa, e nesta os autores demonstraram de alguma maneira os seus dados coletados em gráficos ou tabelas, e isso para poder fazer algum tipo de levantamento ou consideração, utilizando proporções representadas a partir de números, como se fossem amostras estudadas em torno de quantidades. Semelhante a essas duas propostas, dois trabalhos realizaram no seu decorrer análise quanti-qualitativa, que se trata da junção ou utilização destas duas propostas simultaneamente, em que inicialmente foram coletados dados, estes foram distribuídos de maneira que se pudesse observar quantidades envolvendo os mesmos (análise quantitativa), e após se realizou uma análise relacionada com sua eficiência, qualidade, compreensão, coerência, algo do tipo , não exatamente isso (análise qualitativa), ou seja de alguma maneira para o propósito de seu trabalho, foi utilizado a análise quanti-qualitativa.

Por fim, podemos dizer que de acordo com a proposta que foi desenvolvida, simultânea a esta se desenvolveu algum tipo de análise, seja esta realizada nos resultados ou durante o próprio desenvolvimento de estudo feito, mas o fato é que se analisou de alguma maneira os dados obtidos em cada um dos trabalhos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os trabalhos de conclusão de curso, de licenciatura em física do IFRS/BG, foi possível perceber que suas propostas estão voltadas na grande maioria para o nível médio de ensino, algo já esperado uma vez que este curso forma profissionais que atuarão nesta área. Mas, assim como pode ser visto nas análises e discussões, nem todos os trabalhos puderam ser aplicados, porém, com exceção dos trabalhos que estavam voltados para algum tipo de pesquisa em específico, praticamente todos os demais tiveram propostas voltadas para elaborações de atividades, ou até mesmo materiais a serem utilizados como ferramentas de auxílio de professores ou até mesmo para os alunos, em aulas principalmente do ensino médio.

Além do mais, ficou evidente que através da proposta de categorização dos mesmos, que foi o objetivo realizado neste trabalho, é possível observar e compreender melhor as metodologias desenvolvidas, público para que estes foram voltados, ferramentas utilizadas (como questionários e entrevistas, atividades experimentais, simulações computacionais, entre outras coisas), isso tudo foi possível através de uma análise documental e, com esta coleta de dados, justamente para poder identificar as suas semelhanças, e na sequência agrupando os mesmos. Tudo isso, com a leitura e interpretação do texto presente na monografia disponível em forma digital, que foi o nosso documento analisado, para poder extrair as informações desejadas.

Concluimos então, que a categorização dos trabalhos nos fornece parte da descrição dos mesmos, e através desta, podemos saber parcialmente o que se fez, de que maneira, para qual público, e em algumas vezes (citados e descritos em alguns trabalhos aplicados) os resultados obtidos.

Porém, como nosso objetivo não foi o de descrever individualmente todos os trabalhos, alguns elementos ditos (como alguns resultados, por exemplo) não estão presentes aqui para nós, mas isso, não quer dizer que não foi esclarecido por seus autores, o fato é que se alguns trabalhos fossem descritos mais detalhadamente, eles ficariam isolados, sem que fosse permitido encaixar em algum grupo (categoria). Inclusive, através das informações mencionadas é compreensível o que se realizou, e isto, nos permite ter uma noção de recursos utilizados, e se estes forneceram resultados esperados, já que em algumas propostas, em que se realizaram entrevistas e (ou) questionários, nota-se de alguma maneira que está sendo buscado

um resultado (voltado para metodologia, recurso e não para compreensão propriamente dita dos alunos) previamente esperado, o que se demonstrou em alguns dos trabalhos que utilizaram esta metodologia de aplicação de questionários.

Outra consideração a ser feita através da observação das categorias estabelecidas, é com relação ao desenvolvimento de materiais, que independente de ter sido disponibilizado roteiros para experimentos, ou outros tipos de materiais, como os textos por exemplo, ambos estão voltados para facilitar as práticas didáticas em torno de algum conteúdo (específico, abordado em cada trabalho) e estes materiais servem de auxílio tanto para alunos como para os professores, do ensino regular ou técnico, no caso dos desenvolvimentos voltados para cursos técnicos.

E, finalmente deve-se mencionar o mais importante, que foi o fato de termos trabalhos desenvolvidos com os mais diversos públicos. Pois, assim como já mencionado, que é esperado o desenvolvimento de trabalhos voltados para nível médio, e estes foram a grande maioria, mas, também sabendo que uma das realidades da nossa educação é o fato de se deparar com alunos com algum tipo de deficiência em aulas regulares, temos a opção de realizar cursos profissionalizantes, técnicos, ou ainda modalidades de EJA para os casos em que se é ultrapassado a idade de frequentar as aulas regularmente, ou por um ou outro motivo em que não foi possível cursar as series no tempo certo. Sabendo de tudo isso, analisando os TCC s, foi observado trabalhos desenvolvidos em todas estas áreas e níveis de educação, desde a educação infantil, passando por cursos técnicos, profissionalizantes, modalidade EJA, em alguns casos algumas aplicações foram feitas inclusive com alunos de nível superior e, até mesmo desenvolvimento de materiais para alunos inclusos.

Além disso, falando realmente da quantidade de trabalhos em que não se desenvolveu nenhuma atividade ou estudo voltado, em que se possa usar no nível médio, temos apenas seis trabalhos. Portanto sabendo que ao total foram trinta e seis apresentados é nítido a grande maioria sendo desenvolvida voltada para sala de aula.

Portanto, é possível concluir que independente de assuntos, conteúdos, metodologias, entre outras coisas, ao analisar os trabalhos de conclusão de curso foi observado o desenvolvimento da grande maioria de trabalhos voltados para o nível médio, em alguns casos não especificadamente para o ensino médio regular, mas propostas que podem ser úteis para a finalidade de facilitar o ensino nas práticas docentes em aulas.

Apenas uma consideração em comum nos trabalhos aplicados, pois nestes ficou evidente em todos os casos certa crítica, identificada em diferentes pontos dos trabalhos e que diz respeito ao tempo de realização do TCC pela instituição, todos os que mencionaram o tempo definiram este como curto, para realização ou melhor desenvolvimento das propostas realizadas, uma vez que tanto os trabalhos realizados na disciplina de *práticas de ensino de física IV*, quanto os desenvolvidos na disciplina de *TCC* foram apresentados no último semestre do curso, sendo no período final da graduação e em um período de um semestre, mas não exatamente seis meses e sim em um período menor, que é correspondente ao tempo período letivo em que se cursou esta disciplina, *práticas de ensino de física IV* e *TCC*.

Para tentar melhorar esta consideração (relacionada ao tempo) a nova grade curricular do IFRS/BG tem melhorado em relação à antiga, no que diz respeito com o desenvolvimento do trabalho na disciplina de *TCC*, pois, esta diferentemente de antiga propõe uma pré elaboração (projeto) de *TCC*, onde os alunos iniciem alguns semestres antes o desenvolvimento de uma ideia ou proposta de trabalho a ser desenvolvido, ai sim no último semestre. Porém, o projeto de *TCC* até onde se sabe, com os dois únicos trabalhos desenvolvidos nesta disciplina (*TCC*) em 2017/2 não seguiu o mesmo caminho do trabalho final.

Talvém, se ao invés de realizar anteriormente o projeto de *TCC* e no semestre seguinte o trabalho em si como é atualmente, fosse proporcionado o desenvolvimento do mesmo nestes dois semestres (unindo em 1 e 2, por exemplo como outras disciplinas), onde se desenvolvessem simultaneamente o projeto e o trabalho, o tempo de realização seria maior, principalmente para os alunos que pretendem aplicar seus trabalhos. Para tal realização, seria necessário apenas a definição de datas pré estabelecidas para etapas que podem ser separadas de acordo com os próprios elementos estruturais presentes nos trabalhos, como revisões, aplicações, análises, etc.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, O.; **Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor!**; Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 2, p. 135-142, (2006)

COSTA L. G.; BARROS M. A.; **O ensino de física no Brasil: problemas e desafios**; Educere; XII Congresso Nacional de Educação; PUC PR; (pág. 10980-10989) 2015.

FREITAS, D. A., SANTOS, E. M. S. , LIMA, L. V. S.; MIRANDA, L. N.; VASCONCELOS, E. L.; NAGLIATE, P. C. **Saberes docentes sobre processo ensino-aprendizagem e sua importância para formação profissional em saúde**; Interface; 2016; (p. 437-448); disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v20n57/1807-5762-icse-1807-576220141177.pdf>

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**. Ano XXIII, n. 79, 2002.

IFRS/BG; **Novo Regulamento do trabalho de conclusão de curso Licenciatura em Física**.

SECCO D.; REBEQUE P. V.; SOUZA J. **As mudanças curriculares no curso de Licenciatura em Física e suas Implicações para formação docente**. XI ENPEC.: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Resumo: 25-1

## Anexo 1

Abaixo se encontram os Títulos dos trinta e seis TCC analisados. A sua numeração está de acordo com a ordem da leitura feita para as análises e, não de acordo com as defesas realizadas ou ordem alfabética dos nomes dos seus autores, pois estes foram lidos aleatoriamente. Além disso, o diagrama 1 abaixo representa a distribuição destes nas categorias identificadas neste trabalho.

*1° A investigação dos modelos formativos docentes em um curso de formação inicial de professores de física.*

*2° A visualização dos raios de luz no ensino de óptica geométrica; explorando e reflexão e refração da luz com materiais de baixo custo.*

*3° As percepções dos alunos do NEEJACP-metamorfose sobre o ensino de física.*

*4° Atividades experimentais: alternativa didática de conceitos de óptica geométrica.*

*5° Inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio: Uma experiência com Raios-X.*

*6° Uma abordagem sobre os princípios básicos de funcionamento e aplicações da energia eólica a nível de ensino médio e técnico.*

*7° A inserção da astronomia no ensino médio.*

*8° O estudo da supercondutividade a partir da abstração reflexiva: uma opção para inserção de física moderna e contemporânea no ensino médio.*

*9° Hidrodinâmica para o ensino médio: de que forma a proposta transdisciplinar a partir da biofísica pode auxiliar nesse processo.*

*10° A abordagem da história da antiga teoria quântica nos livros de ensino médio do plano nacional do livro didático 2015.*

*11° As possibilidades e limitações para o ensino de óptica geométrica com o uso de laboratório virtual em uma turma de ensino médio.*

*12° O impacto de uma intervenção didática acerca do espectro eletromagnético desenvolvida à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud com estudantes de ensino médio.*

*13° O impacto das dificuldades matemáticas dos alunos de ensino médio no ensino e na aprendizagem de física.*

*14° A física presente na dança e nos esportes: Uma forma dinâmica trabalhar conceitos físicos com turmas do ensino médio politécnico.*

*15° Uma revisão bibliográfica sobre o ensino do efeito fotoelétrico.*

*16° A evolução histórica do conceito de calor na perspectiva de bachelard.*

- 17° *Um olhar para a temática energia ao longo da história à luz da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade.*
- 18° *O estudo experimental de óptica geométrica a partir dos problemas de visão.*
- 19° *Estudo das possíveis representações sociais de professores de ciências e geografia de nível fundamental acerca do tema astronomia.*
- 20° *Uma abordagem sobre os princípios básicos de funcionamentos e aplicações da energia solar fotovoltaica a nível de ensino médio e técnico.*
- 21° *Elaboração de oficina de astronomia para alunos com deficiência visual.*
- 22° *Saberes docentes na formação de professores em ensino de ciências.*
- 23° *A física moderna contemporânea e os seus impactos na aprendizagem de um grupo de alunos de ensino médio – desafios e possibilidades.*
- 24° *Tópicos de astrofísica: a formação e a evolução estelar para professores de física do ensino médio.*
- 25° *Uma proposta didático-experimental para a inserção de um tópico de física moderna no ensino médio: a dualidade onda partícula da radiação eletromagnética.*
- 26° *Avaliação de um modelo sobre o resfriamento de líquidos com o uso da placa arduino.*
- 27° *Investigação de potencialidades de inserção de tópicos de física moderna e contemporânea no ensino médio através do livro paradidático alice no país do quantum.*
- 28° *Elaboração de um material potencialmente significativo de conceitos básicos da física relacionados com a medicina.*
- 29° *Proposta didática para ensinar a temática energia com enfoque CTS.*
- 30° *Uma proposta de atividades experimentais sobre eletromagnetismo para o estudo de componentes elétricos no ensino profissionalizante.*
- 31° *Uma proposta de inserção dos temas exoplanetas e astrobiologia em aulas de física no ensino médio.*
- 32° *A física no ensino médio politécnico.*
- 33° *Filmes como organizadores prévios no ensino de astronomia e física.*
- 34° *Uma proposta construtivista para o ensino de física no ciclo da infância.*
- 35° *Uma investigação sobre o ensino de calor sob a perspectiva da educação ambiental.*
- 36° *Unidade de ensino potencialmente significativa para abordagem de eletromagnetismo no ensino médio.*

**Diagrama 1:** Representação dos TCC que se repetem nas categorias definidas nestes trabalho, inclusive aparecendo em mais que uma subdivisão.

