

# O Uso de Dinâmica como Estratégia de Ensino de Física para Alunos da Modalidade EJA no Estudo dos Efeitos e Aplicações dos Fenômenos Ligados a Dilatação Térmica

Alex Bonfim Siqueira<sup>a</sup>, Cleise Fraga de Andrade<sup>b</sup>, Marline de Souza Oliveira<sup>c</sup>, Neuza de Souza Oliveira<sup>d</sup>, Ricardo de Sousa Costa<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, alexbonfim9@gmail.com

<sup>b</sup> E.E.E.F.M. Lauro Benno Prediger, cleisefragadeandrade@gmail.com

<sup>c</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, marlinesoliveira@gmail.com

<sup>d</sup> E.E.E.F.M. Lauro Benno Prediger, neuza\_dg@gmail.com

<sup>e</sup> Fundação Universidade Federal de Rondônia, rscosta.unir@gmail.com

**Resumo** - Este trabalho teve como objetivo a abordagem do conteúdo de dilatação térmica por meio de uma dinâmica como estratégia de ensino para uma turma de segundo ano do ensino médio da modalidade EJA, a fim de propiciar uma aula diferenciada, atrativa, interativa e eficiente no ensino e conscientização dos conceitos, efeitos e aplicações das dilatações térmicas ocorrentes em fenômenos cotidianos.

Palavras chave: Dinâmica, Ensino, Dilatação Térmica

## 1. INTRODUÇÃO

Em escolas públicas estaduais há um crescente no que tange o ensino na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), sobretudo, no ensino médio em período noturno. Ao longo da vida humana, inúmeros empecilhos e acontecimentos modificam o caminho a ser trilhado dentro do percurso escolar, e em diversas situações e casos, o estudante ainda na fase da infância ou adolescência se vê obrigado a parar de estudar, ou até mesmo pela falta de vontade de continuar a buscar o conhecimento naquela fase de sua vida.

Diante desta realidade, a [1] assegura em seu artigo 208 a “educação básica assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria”. Assim, muitos alunos que frequentam a modalidade EJA, estavam parados ou até mesmo nunca haviam frequentado o ambiente escolar anteriormente e trazem consigo muitas verdades absolutas oriundas de um senso comum errôneo de uma parte da sociedade que não teve acesso aos mais variados níveis e conhecimentos científicos, e isso, acarreta em um fator que dificulta o ensino de ciências, em particular de física.

Para confrontar esses conhecimentos distorcidos é necessário a utilização de ferramentas, e/ou estratégias educacionais que propiciem a reformulação de conceitos por meio de vivências e experiências educacionais.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo a elaboração de uma atividade educacional que solucionasse alguns problemas conceituais acerca do conteúdo de dilatação térmica e evidenciasse os fenômenos decorrentes das dilatações numa perspectiva de aquisição de novos conhecimentos físicos baseados em leis bem fundamentadas, a fim de garantir uma aprendizagem significativa, de forma coerente e condizente com a física que estuda e elucida os

fenômenos presentes no mundo real.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Referência [2] traz que “Os cursos de EJA, devem pautar-se pela flexibilidade, tanto de currículo, quanto de tempo e espaço”, e ainda, assegura algumas características e ações, em especial, a valorização de realização de atividades e vivências socializadoras, culturais e outras, que gerem enriquecimento do percurso formativo e a promoção de motivação e orientação permanente dos estudantes, visando à maior participação nas aulas e seu melhor aproveitamento e desempenho.

A motivação se torna indispensável em qualquer circunstância, e principalmente na modalidade EJA, isto devido ao fato do público alvo estar relativamente ligado ao mundo do trabalho, seja no passado ou no presente, muitos dos alunos que optam por esta modalidade de ensino se encontram dentro do mercado de trabalho e se veem obrigados a levar o ensino em “segundo plano” devido a necessidade de trabalhar para se manter financeiramente, e consequentemente, dentro da escola.

Com esta realidade de rotina dupla, o desgaste com que os alunos da modalidade EJA chegam a sala de aula deve ser superada por meio de aulas motivadoras, a fim de fazer com que estes estudantes mantenham a vontade de permanecer na escola e de conseguir compreender os conhecimentos básicos necessários para sua formação.

Para [3]

No contexto escolar o professor é o principal responsável pela articulação que motivam o aluno a buscar, a pesquisar e a construir conhecimentos, pelo estímulo em tornar a aprendizagem dinâmica e inovadora.

O professor deve buscar novas estratégias de ensino que favoreçam uma maior interação em sala de aula, para que haja uma troca consistente de saberes entre todos os agentes no processo educativo, além de assegurar a participação efetiva destes educandos nas aulas.

Sem interações, não há como assegurar que o aluno está tendo um entendimento do conteúdo, visto que, somente na resposta e expressão oral ou escrita do mesmo o professor terá a possibilidade de corrigir eventuais erros conceituais e formativos durante a aquisição de novos conhecimentos.

Pode fazer com que o aluno reflita sobre o meio em que vive, bem como, sobre os fenômenos que o cercam.

Além disso, o uso de dinâmicas favorece interações construtivas, permitindo o diálogo, bem como discussões acerca do conteúdo a ser trabalhado e de reformulações conceituais que tenham sido vinculadas à um senso comum errôneo que o aluno possa ter aprendido fora do ambiente escolar e carrega consigo como uma verdade absoluta.

Conforme [4]:

“senso comum” equivale à “opinião comum” e se relaciona com os usos de uma cultura ou de uma dada civilização, impregnado de seu imaginário e de ideias convencionais ou preconceituosas: neste caso, senso comum se opõe à razão crítica e ao espírito científico.

Logo, inúmeras ideias de mundo e compreensões de fenômenos físicos que boa parte de uma determinada população (que não possuem contato com a física) carrega consigo é errada e distorcida, sem nenhuma conexão ou relação com conceitos, teorias e leis físicas.

Estes conhecimentos distorcidos ou errôneos, devem ser reformulados quando jovens e adultos, entram na escola, sobretudo, em contato com a física. De acordo com [5]:

A física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam receber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos.

Assim, é importante destacar que muitas dessas competências podem ser trabalhadas pelas dinâmicas e viabilizar uma construção consolidada de conhecimentos científicos ligados a vivência do educando.

Referência [5] ainda traz que

Para que todo o processo de conhecimento possa fazer sentido para os jovens, é imprescindível que ele seja instaurado através de um diálogo constante, entre o conhecimento, os alunos e os professores. E isso somente será possível se estiverem sendo considerados objetos, coisas e fenômenos que façam parte do universo vivencial do aluno [...]. Assim, devem ser contempladas sempre estratégias que contribuam para esse diálogo.

As dinâmicas dentro do contexto escolar possibilitam este diálogo e contribui significativamente para a interpretação e compreensão dos fenômenos físicos presentes no cotidiano do aluno.

Para [6]:

O uso da dinâmica de grupo em salas de aula constitui-se em uma possibilidade de exercitar a vivência em ludicidade e em desafio e que, se esta vivência for trabalhada com calço em um plano de ensino estruturado adequadamente, permitirá que os alunos sejam induzidos a reflexões.

Reflexões essas que permitem a reformulação de conceitos, a concepção de novas teorias e também se trabalhar para o pleno desenvolvimento do cidadão crítico e consciente que sabe reconhecer e lidar com padrões e fenômenos físicos.

### 3. METODOLOGIA UTILIZADA

Com base nos referenciais supracitados, esta pesquisa se deu com a realização de uma dinâmica, com fins pedagógicos, para a abordagem do conteúdo de dilatação térmica à 30 alunos de uma turma de segundo ano do ensino médio da modalidade EJA de uma escola pública estadual do município de Ji-Paraná, Rondônia.

A dinâmica, denominada de “Dinâmica Dilatando Conhecimento” se deu em uma sala de aula por intermédio de dois residentes do subprojeto de Física da Fundação Universidade Federal de Rondônia do programa Residência Pedagógica, onde a parte teórica foi trabalhada oralmente e em seguida a atividade proposta foi aplicada com o auxílio de um projetor de slides e de placas interativas com as opções “Verdadeira e Falsa”. Para isso, os alunos foram divididos em grupos de 5 integrantes, formando 6 grupos, onde cada grupo recebeu duas placas interativas, uma com a opção “falsa” e a outra com a opção “verdadeira”.

A partir disso, uma afirmação era apresentada aos alunos, afirmação essa, sobre aplicações e/ou efeitos decorrentes ou não de dilatações térmicas, cabendo aos educandos avaliar cada afirmação e levantar a placa desejada, demonstrando a resposta do grupo sobre tal contextualização conceitual e fenomenológica do conteúdo trabalhado. Em seguida eles defendiam o motivo de suas respostas, abrindo um leque de discussões gerenciadas pelos residentes, levantando pontos de vista, análise e ponderações, e por fim, a resposta da afirmação era revelada, novamente, abrindo espaço para dúvidas, questionamentos e ponderações dos alunos.

Na figura 1 abaixo estão algumas fotos do desenvolvimento da dinâmica aplicada.



Figura 1. Dinâmica dilatando conhecimento.

No quadro 01 abaixo encontram-se as afirmações apresentadas aos alunos durante a dinâmica.

Quadro 01: Afirmações realizadas na dinâmica.

1 <sup>a</sup>	Quando uma lâmpada incandescente é ligada, seu filamento de tungstênio recebe energia, emite luz e sofre uma dilatação, ao ser desligada, seu filamento sofre uma contração devido parar de receber calor, logo, se este processo de liga-desliga for repetido constantemente em um intervalo de tempo muito curto, o filamento pode se romper.
----------------	---

2ª	Se uma pessoa beber café à uma temperatura relativamente quente, o dente pode sofrer uma dilatação em seu tamanho, e caso ela venha a ingerir em seguida algum líquido muito gelado o dente poderá rachar.
3ª	Construir casas grudadas geram problemas estruturais devido variações de temperatura.
4ª	O motivo pelo qual as paredes de uma casa de concreto vem a sofrer rachaduras em dias quentes, é exclusivamente pela elevada variação de temperatura sofrida diariamente.
5ª	Os trilhos de trem possuem um espaço para uma eventual contração térmica que possa ocorrer ao receber calor.
6ª	O asfalto e o concreto, presentes em vias de circulação, sofrem dilatações minúsculas comparadas a dilatação do mercúrio, no entanto, se sofrerem uma variação de temperatura elevada, pode vir a romper devido à falta de espaço para essa eventual dilatação térmica.
7ª	Quando uma substância gasosa recebe calor, ela se dilata, ou seja, se expande, de forma a ocupar todo o recipiente ou ambiente no qual está contida.
8ª	A água é a única substância que possui uma dilatação térmica com uma condição anômala, onde ela perde volume ao receber calor.
9ª	Quando tampas metálicas de potes ou embalagens estão emperradas para abrir, mergulha-se em água fria para a embalagem contrair e então facilitar a abertura.
10ª	Quando uma chapa metálica com um furo no centro é aquecida uniformemente, o tamanho do furo se reduz devido a dilatação superficial da chapa metálica.
11ª	Na ponte Rio-Niterói, limpezas são realizadas semanalmente nas madrugada, onde se retira sujeiras e pequenos objetos que se acumulam nas aberturas das juntas, logo, a falta de vistoria e manutenção, pode acarretar em um possível dano que venha a ocorrer devido a dilatação dos blocos que compõem a ponte, pois, a sujeira entre as frestas da ponte atrapalha a dilatação do concreto e dos metais que a compõe.
12ª	A dilatação térmica é um fenômeno que auxilia na construção de peças e componentes industriais.
13ª	Os fios de eletricidade da rede de distribuição de energia elétrica são expostos com folga para que possíveis contrações térmicas ocorram no inverno.

Após a execução da dinâmica, foi aplicado um questionário (presente no quadro 02 a seguir) para obter a opinião dos alunos quanto a atividade desenvolvida e os fenômenos abordados.

**Quadro 02: Questionário aplicado após a dinâmica.**

<p>Pergunta 1: A dinâmica lhe ajudou a interpretar algum fenômeno ao qual você não conhecia a causa? ( ) Sim ( ) Não</p> <p>Pergunta 2: Os exemplos elucidados e abordados na dinâmica fazem parte do seu cotidiano? ( ) Sim, todos. ( ) Sim, a maioria. ( ) Apenas alguns. ( ) Não, nenhum.</p> <p>Pergunta 3: As discussões com os colegas e com os residentes contribuíram de que forma para a sua aprendizagem?</p> <p>Pergunta 4: Utilizando uma escala de 0 a 10, onde 10 quer dizer totalmente satisfeito e 0 totalmente insatisfeito, qual nota você atribui a dinâmica dilatando conhecimento?</p>
---

**4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os alunos demonstraram uma falta de conhecimento físico muito grande em torno dos efeitos e aplicações decorrentes da dilatação térmica de corpos, e apelaram às explicações completamente distorcidas ao longo da dinâmica quando alguma afirmação era introduzida, a fim de justificar as suas respectivas respostas iniciais.

Em virtude disso, a dinâmica foi fundamental para a reformulação dos conceitos físicos que eles carregavam em suas interpretações errôneas dos fenômenos físicos presentes em torno de seu cotidiano.

A primeira pergunta do questionário aplicado após a dinâmica se refere o quanto a dinâmica foi importante do ponto de vista de cada aluno participante para a aquisição de novos saberes acerca dos fenômenos abordados. O gráfico 1 abaixo representam as respostas dos alunos.

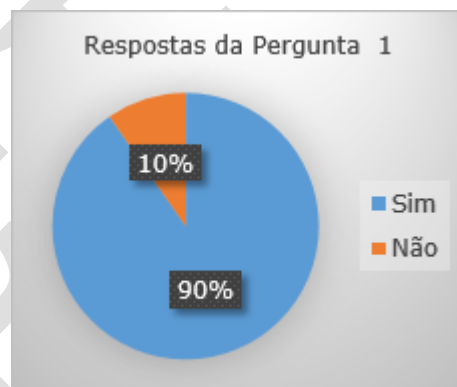


Gráfico 1. Respostas da pergunta 1.

Apesar de muitos dos fenômenos físicos e das aplicações serem simples, acabam passando por despercebidos aos olhos dos alunos, que por sua vez, não indagam o porquê de tal acontecimento. O gráfico 1 evidencia que a dinâmica contribuiu para interpretação de fenômenos e aplicações relacionadas a dilatação térmica para pelo menos 90% dos alunos, com a compreensão de fenômenos que eles sabiam da existência e não conheciam a causa, e também para a aquisição de novos conhecimentos em torno de aplicações que os alunos relataram nem se quer saber que ela possuía uma explicação científica associada a física, como por exemplo, a dilatação que um dente pode sofrer quando uma pessoa ingere algum líquido com uma temperatura elevada. A segunda pergunta era a respeito dos fenômenos e aplicações apresentadas, onde os alunos puderam dizer se os fenômenos abordados eram relacionados ao cotidiano deles. As respostas fornecidas por eles à essa pergunta se encontram no gráfico 2 abaixo.



Gráfico 2. Respostas da pergunta 2.

A grande maioria dos alunos alegaram ter apreendido vários fenômenos que pertencem ao seu cotidiano. Fenômenos esses, que passavam despercebidos na correria do dia a dia.

Já a pergunta 3, tratava sobre as discussões proporcionadas durante a dinâmica. Eles puderam expressar nessa pergunta a forma como as discussões com os colegas e com os residentes contribuíram para a sua aprendizagem acerca das dilatações térmicas. Algumas das respostas foram as seguintes:

Aluno 1: na dinâmica aprendi muitos fenômenos físicos que não sabia como ocorria. Os residentes ajudaram a gente a interpretar esses fenômenos de forma correta.

Aluno 2: durante a dinâmica houve várias discussões que contribuíram para aprendermos como ocorre as dilatações térmicas.

Aluno 3: com a dinâmica ficou mais fácil a compreensão dos fenômenos físicos.

Com as respostas obtidas e com uma análise do desenvolvimento da dinâmica fica evidente que houve um ganho muito grande acerca da aprendizagem de conceitos físicos. A interpretação dos fenômenos por parte dos alunos passou a ser minuciosa, favorecendo o senso crítico e contribuindo para o levantamento de hipóteses antes de julgar determinado acontecimento, ou de reter uma interpretação errônea dos eventos naturais, sobretudo, dos fenômenos relacionados ao calor e as dilatações térmicas que estão intrinsecamente associados ao cotidiano dos alunos.

Na pergunta 4, os alunos julgaram a realização da atividade por meio de sua satisfação com a mesma.

Conforme o gráfico 3 abaixo evidencia, muitos alunos consideraram a atividade muito atrativa e interativa, contribuindo assim para a motivação dos mesmos, de forma a induzi-los a buscar o conhecimento científico, sobretudo, os conhecimentos físicos.



Gráfico 3. Respostas da pergunta 4.

A estratégia de ensino utilizada foi benéfica para desenvolver o sendo crítico do aluno e favorecer um amplo debate, levando os alunos a uma reflexão sobre a realidade. As interações e discussões provocadas pelas dinâmicas também são ricas no que tange o compartilhamento de vivências cotidianas entre os participantes e na aquisição de novos conhecimentos.

## 5. CONCLUSÃO

Com a dinâmica desenvolvida com os alunos do segundo do ensino médio sobre dilatação térmica, conclui-se que o uso deste modelo de atividade é muito benéfico no processo educativo de alunos da modalidade EJA para o ensino de física, devido a gama de possibilidades que podem ser geradas durante os diálogos proporcionados por ela, além de permitir uma reformulação conceitual e uma desmitificação de conhecimentos distorcidos e do sendo comum impregnado nos alunos.

O professor deve buscar novas estratégias de ensino que favoreçam uma maior interação em sala de aula, para que haja uma troca consistente de saberes entre todos os agentes no processo educativo, além de assegurar a participação efetiva destes educandos nas aulas.

As dinâmicas propiciam uma aula estimulante, contribuindo significativamente para ensino e a aprendizagem de física, de maneira dialogada, reflexiva e com uma vertente inovadora e incentivadora para os educandos.

## AGRADECIMENTOS

à CAPES, pela bolsa de estudos, ao governo do Estado de Rondônia à equipe gestora e alunos da E.E.E.F.M. Lauro Benno Prediger pelo apoio e participação no projeto.

## REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)> Acesso em: 30/05/2019.
- [2] \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2013.
- [3] FRISON, L. M. B.; SCHWARTZ, S.; Motivação e aprendizagem: avanços na prática pedagógica. In: Ciênc. Let. Porto Alegre, n. 32, p. 117 – 131, 2002.
- [4] PATY, M.; A ciência e as idas e voltas do senso comum. Revista Scientiae Studia, vol. 1, n. 1, 2003, p. 9 – 26.

- [5] \_\_\_\_\_. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Física. Brasília: MEC, 2006.
- [6] SILVA, J. A. P.; O uso de dinâmicas de grupo em sala de aula. Um instrument de aprendizagem experiencial esquecido ou ainda incompreendido?; Revista Saber Científico, Porto Velho, vol. 1, n. 2, jul./Dez., 2008, p. 82 – 99.

RAEEF

## Promovendo a análise das contribuições de grandes cientistas da Física Moderna utilizando metodologias ativas e recursos tecnológicos.

**Daniela Fontana Almenara<sup>a</sup>, Dândila Ketry Pereira Tavares<sup>b</sup>, Leticia Brito de Souza<sup>c</sup>, Igor Silva Codinhoto de Oliveira<sup>c</sup>, Carlos Mergulhão Júnior<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Universidade Federal de Rondônia/MNPEF/E.E.E.F.M. Cel. Aluázio Pinheiro Ferreira, danialmenara@gmail.com

<sup>b</sup>E.E.E.F.M. Cel. Aluázio Pinheiro Ferreira, dandilatavares@gmail.com; igorcodinhoto@gmail.com; lebs\_s2@outlook.com

<sup>c</sup>Universidade Federal de Rondônia/DEFIJI, mnpef.jipa@gmail.com

**Resumo** – Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma sequência didática, embasada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, complementada com a teoria sociointeracionista de Vygotsky que promoveu a análise das contribuições de grandes cientistas da Física Moderna e Contemporânea. Para isso privilegiou-se a visão histórico-conceitual, utilizou-se metodologias ativas e o recurso tecnológico Laifi na construção de linhas do tempo em forma de diagrama de árvore. Observou-se que essas metodologias promoveram aproximação dos estudantes com a disciplina e a qualidade das interações entre pares de saberes diferentes, bem como dos laifis produzidos e das apresentações dos grupos revelaram indícios de uma aprendizagem significativa.

**Palavras chave:** Física Moderna, Metodologias ativas, linhas do tempo, Laifi.

### 1. INTRODUÇÃO

A sociedade atual vivencia um processo de grandes transformações. Os avanços científicos e tecnológicos alcançados, especialmente o desenvolvimento das tecnologias digitais, como o computador, os smartphones e a internet, potencializaram as possibilidades de comunicação e informação, mudando completamente as formas das pessoas se relacionarem e promovendo transformações em todas as áreas do conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais [1] apontam para a construção de uma visão da Física voltada para a transformação desse cidadão contemporâneo, munindo os estudantes com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. Nas escolas, porém, verifica-se um grande desinteresse dos estudantes por essa disciplina, devido em grande parte à matematização excessiva, em detrimento dos conceitos, e a forma descontextualizada em que é trabalhada [2].

A Física moderna, desenvolvida durante as primeiras décadas do século XX, contribuiu para o entendimento de situações fora do alcance da percepção usual das pessoas [3] e apresenta-se como uma forma de trabalhar conceitos que os estudantes têm contato através da mídia e dos meios de comunicação e nem se dão conta. A física inúmeras vezes presenciada em sites, filmes ou séries é atraente ao público jovem e pode ser utilizada como forma de aproximar os estudantes da disciplina. Ostermann e Moreira [4] destacam

que o ensino de temas atuais da física pode transmitir aos estudantes uma visão mais correta dessa ciência e da natureza do trabalho científico superando a visão linear apresentada nos livros didáticos e nas aulas de física.

Assim, propiciar uma visão histórico-conceitual da biografia de alguns cientistas que contribuíram com a física moderna, a saber: Albert Einstein, Nikola Tesla, Max Planck, Marie Curie, Niels Bohr e Stephen Hawking, contribui para a desmistificação da visão que estudantes têm dos cientistas como seres inalcançáveis, entendendo que uma teoria científica às vezes precisa de muitos anos de estudo e dedicação para ser formulada.

Nesse contexto, a utilização das metodologias ativas faz-se necessário, uma vez que trazem propostas motivadoras e desafiantes, capazes de envolver os estudantes em tomadas de decisões e promover a autoavaliação valorizando as interações sociais [5]. A teoria sociointeracionista de Vygotsky, afirma que é por meio das interações sociais que os sujeitos desenvolvem funções psicológicas superiores, por esse motivo optou-se utilizá-la como aporte complementar, já que suas recomendações metodológicas coadunam com as propostas das metodologias ativas. Moreira, Caballero e Rodríguez [6] coadunam com essa perspectiva e afirmam que “a aprendizagem significativa depende de interação social, isto é, de intercâmbio, troca, de significados via interação social”.

Autores como Bacich e Moran [7] há tempos vem discutindo e demonstrando as potencialidades das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem e nesse mote optou-se por utilizar um recurso tecnológico digital, o Laifi. Além do mais o uso de tópicos de física moderna permitem que se mantenha e realce o interesse que os estudantes trazem consigo para a escola [8], já que são naturalmente curiosos e os textos convencionais e planos de aula nem sempre permitem isso.

Por conseguinte, o papel desempenhado pelo professor nesse processo foi o de propor e estimular atividades conjuntas e relações colaborativas entre os estudantes, mediando o processo de aprendizagem a fim de torná-los independentes e estimular seu conhecimento pessoal.

Sobre estes aspectos, Moreira e Masini [9], afirmam que para facilitar a aprendizagem significativa não há receitas e sim estratégias, as quais devem relacionar o que o estudante aprende na escola com seu cotidiano, fazendo um elo entre o

conhecimento científico e o mundo em que ele vive.

A partir destas reflexões, este trabalho apresenta o desenvolvimento de uma sequência didática, que faz parte de um produto educacional do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, o qual utilizou metodologias ativas, apoiadas em recursos tecnológicos digitais, culminando como resultado final, a construção de uma linha do tempo utilizando o recurso tecnológico Laifi, com a sistematização das informações histórico-conceituais de alguns cientistas da física moderna.

## 2. METODOLOGIAS UTILIZADAS

A sequência didática foi desenvolvida com uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola pública estadual no município de Rolim de Moura - RO. O projeto foi submetido à Plataforma Brasil, sendo aprovado pelo Comitê de Ética: CAAE 07193219.3.0000.5300, parecer número 3.247.373.

A mesma foi planejada baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, complementada com a teoria sociointeracionista de Vygotsky. Para isso foram utilizadas metodologias ativas, onde as práticas pedagógicas adotadas visam envolver os estudantes e engajá-los em atividades práticas nas quais eles são protagonistas da sua aprendizagem [10].

Inicialmente, visando preparar os estudantes para o trabalho que seria realizado, os mesmos assistiram a uma palestra sobre pesquisas seguras na internet, uma vez que o trabalho proposto envolveria pesquisas.

O recurso tecnológico escolhido para realização deste trabalho foi o Laifi, que é online e gratuito, uma rede social colaborativa, onde se podem construir, individual ou coletivamente, diagramas em forma de árvore ou linhas do tempo. Nestes diagramas é possível colocar imagens, textos ou vídeos, disponibilizar para que outras pessoas vejam ou ainda trabalhar colaborativamente na construção. Na figura 1 pode-se observar a aparência de um dos Laifis produzidos.



Fig. 1. Laifi sobre Max Planck capturada em <http://bit.ly/laifimaxplanck>

No Laboratório de Informática Educativa, os estudantes organizaram-se em grupos e foi realizada uma dinâmica de introdução onde a professora questionou os mesmos sobre

como eles imaginavam ser um cientista e o que seria necessário para ser um cientista. Em seguida cada grupo sorteou duas cartas<sup>1</sup>, fornecidas pela professora, uma com uma imagem de um cientista e outra com informações a respeito de algum cientista, sendo ao todo seis a serem estudados. Em seguida os grupos leram os nomes e mostraram as imagens, foram lidas uma a uma as cartas com informações e todos tentavam saber de qual dos cientistas estava-se falando. Ao final da dinâmica cada grupo ficou responsável de pesquisar o cientista o qual havia sorteado.

Nesse momento foi realizada uma pequena oficina, onde os estudantes conheceram o recurso tecnológico laifi e suas funcionalidades. Cada grupo fez seu cadastro e explorou superficialmente o recurso.

Após esse momento, os grupos ficaram responsáveis de pesquisar acerca da biografia do cientista sorteado, bem como sobre seu legado científico de contribuições para com a Física Moderna.

As pesquisas foram feitas em livros e na internet, sendo essa dinâmica mediada de forma assíncrona através de um grupo fechado no facebook, onde a professora indicava materiais, livros, artigos científicos, links e imagens, contribuindo com a melhoria do trabalho. Também foi disponibilizado no grupo um tutorial aos estudantes onde se explicava como utilizar todos os recursos do Laifi. Os links dos laifis foram colocados no grupo fechado do facebook e aos poucos os Laifis foram sendo construídos.

Cada estudante pode interagir com seu grupo, bem como com os demais estudantes da turma, uma vez que através dos links podiam acessar todas as produções, e também, por meio das indicações e inferências feitas pela professora, melhorarem suas produções.

Quando os Laifis estavam concluídos, cada grupo apresentou sua produção na Feira do Conhecimento realizada pela escola, interagindo com toda a comunidade escolar, conforme se pode observar na figura 2.



Fig. 2. Estudantes apresentando os Laifis. (A) Grupo Max Planck. (B) Grupo Bohr. (C) Grupo Tesla.

As produções também foram divulgadas em um blog<sup>2</sup>, ficando disponíveis para utilização de outros professores e estudantes mediante um planejamento, caso não seja possível a realização da sequência didática.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

É comum que em atividades em sala e extraclasse se observe a falta de interesse e a não participação dos estudantes. Infelizmente poucos de fato realizam as atividades propostas enquanto o restante simplesmente copia ou deixa de realizar. No entanto, observou-se que o desenvolvimento da sequência didática despertou grande

<sup>1</sup> Acesse as cartas em <http://bit.ly/cartascientistas>

<sup>2</sup> Acesse todos os laifis em: <http://bit.ly/laifis>

interesse pelo conteúdo, até mesmo por parte daqueles que não possuíam afinidade com a disciplina.

O envolvimento da tecnologia e do recurso tecnológico online, fez com que os estudantes percebessem o trabalho de pesquisa escolar de uma maneira mais lúdica e interessante. O trabalho em grupos propiciou o envolvimento de todos, visto que havia uma interação entre pares de conhecimentos e interesses diferentes, bem como uma cobrança do próprio grupo quanto à realização da pesquisa e a construção do Laifi.

O recurso tecnológico escolhido contribuiu para isso, já que nele há a possibilidade de que cada participante faça alterações no trabalho simultaneamente sem a necessidade de estarem no mesmo ambiente. Cada componente pôde participar do trabalho e o acompanhar, fazendo seus horários, sem que fosse necessário que os mesmos se deslocassem de suas residências.

Nesta perspectiva, Moreira e Ostermann [11] apontam que:

A aprendizagem é vista como criadora da zona de desenvolvimento proximal; desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com companheiros.

Após aprenderem sobre ferramentas de pesquisa e sobre plágio na palestra realizada, os estudantes embasaram suas pesquisas em artigos científicos e fontes confiáveis encontradas através da ferramenta “Google Acadêmico”, entretanto havia uma necessidade de simplificação da linguagem científica para que o conteúdo pudesse ser facilmente compreendido por todos. Essa necessidade e a consciência de que não poderiam realizar plágio implicou na leitura e compreensão das teorias para a produção dos textos adicionados ao Laifi.

Além de proporcionar a interação, o recurso didático Laifi também permite que sejam utilizadas diversas mídias em sua construção, ou seja, os estudantes puderam lançar mão de textos, imagens que chamassem a atenção ou ainda pequenos vídeos disponibilizados no youtube e que ilustrassem o contexto histórico-científico ou de conceitos físicos desenvolvidos por cada um dos cientistas.

A utilização do grupo fechado no facebook possibilitou não somente a divulgação dos links dos Laifis produzidos, mas também a oportunidade da professora contribuir com cada grupo indicando referências, apontando melhorias e fazendo pequenas correções necessárias tanto estéticas como conceituais. Isso facilita o trabalho e o atendimento mais individualizado de cada grupo. O fato dos links e indicações estarem disponíveis a todos os estudantes estimulou uma competição sadia entre os grupos, que ao ver os demais trabalhos e as indicações feitas acabaram melhorando suas produções.

Autores como Bacich e Moran [12] corroboram com isso

quando consideram que:

[...] é preciso reconhecer o potencial informativo, instrutivo e formativo das plataformas disponíveis na internet para o intercâmbio de ideias, experiências e culturas, o desenvolvimento de produções colaborativas, a participação em projetos de cooperação, a aprendizagem, a organização de movimentos sociais locais ou globais, a criação e publicação de informações.

Durante as apresentações de cada Laifi realizadas, observou-se que os estudantes buscaram apresentar as contribuições que os cientistas fizeram à física de uma maneira mais simplificada e buscando exemplos, a fim de que todos os presentes pudessem entender. Para isso, além do Laifi, alguns grupos chegaram a montar maquetes e experimentos. O grupo que apresentou sobre Bohr fez representações dos modelos atômicos, o grupo que falou sobre Tesla construiu e apresentou uma bobina de Tesla e o grupo que falou sobre Hawking fez uma representação de como seria um buraco negro, conforme se pode verificar na figura 3 abaixo.

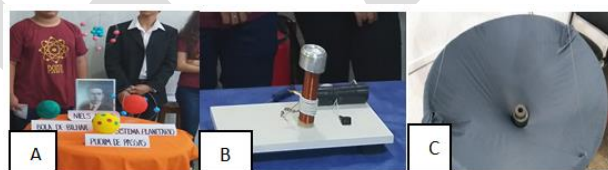


Fig. 3. Produções dos grupos. (A) Representação dos modelos atômicos. (B) Bobina de Tesla. (C) Representação do buraco negro.

Antes das apresentações na Feira do Conhecimento da escola os grupos apresentaram somente para a turma, o que oportunizou que todos conhecessem melhor cada cientista pesquisado, bem como as inferências da professora no sentido de complementar as falas. Esse momento proporcionou grande interação entre os estudantes, já que em muitos casos tiveram que estudar sobre teorias de outros cientistas que complementavam os estudos do qual eles estavam pesquisando. Assim, como uma teoria complementava a outra, esse momento gerou um debate entre os estudantes, adentrando sobre diversos assuntos da física.

É interessante pontuar que alguns grupos que haviam ficado insatisfeitos durante o sorteio dos nomes dos cientistas, por sortear nomes não tão conhecidos do público, desenvolveram durante as pesquisas uma grande admiração pela pessoa e pelas suas contribuições com a física moderna. Isso mostrou a todos a diversidade de personalidades, desmistificou a figura do cientista inalcançável e aproximou os estudantes da disciplina de física.

A culminância se deu na Feira do Conhecimento realizada pela escola, onde os estudantes prepararam o ambiente da sala de aula para receber a comunidade escolar



e apresentaram seus Laifis. A riqueza das interações observadas durante a aplicação da sequência e qualidade dos Laifis produzidos, bem como das apresentações, revelaram indícios de uma aprendizagem significativa.

#### 4. CONCLUSÕES

Diversas transformações ocorreram na sociedade atual devido à evolução da ciência e tecnologia. Embora seja consenso na comunidade docente que não se deve resumir a física a aplicação de fórmulas e sim privilegiar conceitos e aplicações, o que se observa é um ensino descontextualizado que não atrai os estudantes.

É oportuno argumentar sobre a necessidade de criação de contextos de aprendizagem dispostos diferentemente daqueles da educação formal. Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais, pois se perde muito tempo e aprende-se pouco. A facilidade em obter informações, trocar ideias e trabalhar colaborativamente, põe aos professores e profissionais da educação a necessidade de transformar a sala de aula e a responsabilidade de repensar práticas educativas, metodologias e o próprio currículo.

Nesse cenário, trabalhar tópicos de física moderna, a partir de uma visão histórico-conceitual e utilizando metodologias ativas apoiadas em recursos tecnológicos contribuiu para uma aprendizagem mais significativa. Conhecer a biografia dos cientistas, bem como suas contribuições com a física moderna aproximou e oportunizou um novo olhar dos estudantes para com a disciplina. O uso do recurso tecnológico Laifi como meio de execução e apresentação das pesquisas, e a divisão em grupos para cada cientista fortaleceu a execução dos trabalhos, baseando-se em um dos três movimentos ativos híbridos, a construção grupal, na qual o aluno amplia sua aprendizagem por meio de diferentes formas de envolvimento, interação e compartilhamento de saberes, atividades e produções com seus pares, com diferentes grupos, com diferentes níveis de supervisão docente.

A utilização de metodologias ativas como ferramenta de estudo despertou nos estudantes o interesse não só de conhecer a história e as contribuições dos cientistas, bem como aproveitar o uso do recurso tecnológico Laifi e as possibilidades que a mesma propicia. Nesse sentido o trabalho colaborativo pôde estar aliado ao uso das tecnologias digitais e propiciar momentos de aprendizagem e troca que ultrapassaram as barreiras da sala de aula, já que todos puderam trabalhar num mesmo Laifi sem a necessidade de estarem juntos presencialmente. A sequência conseguiu envolvê-los e proporcionar aos mesmos uma nova visão sobre a disciplina de física.

Dessa forma, verificou-se que esse novo recurso tecnológico pode ser utilizado didaticamente e trazer à disciplina de física a oportunidade de trabalhar o contexto

histórico-conceitual, experienciando o ensino de física numa nova perspectiva, visto que é indiscutível que uma exposição gráfica que disponibiliza diversas mídias, além de ser mais didática, traz melhor compreensão do que uma exposição simplesmente textual.

A metodologia diferenciada também promoveu mudanças no relacionamento professor e aluno, tornando o trabalho mais produtivo, uma vez que a visão do aluno em relação ao professor não era de “submissão”, e sim como integrante do próprio grupo, ambos trabalhando em prol do mesmo objetivo. Isso fez com que os estudantes ficassem mais seguros e os laços de amizade com a professora foram fortalecidos.

A análise da qualidade dos Laifis produzidos pelos estudantes, as interações realizadas via grupo do facebook e as apresentações dos grupos na Feira do conhecimento da escola revelaram indícios de uma aprendizagem significativa, que se deu através de novas descobertas e fortalecimento dos conhecimentos prévios. A metodologia utilizada despertou o interesse e a criatividade dos estudantes, bem como da professora, tornando as aulas mais atrativas. A sequência, além de poder ser aplicada por outros professores, deixa como produto os Laifis produzidos, os quais poderão alcançar outros estudantes e professores.

Dessa forma, a inserção de física moderna no ensino médio por meio de metodologias ativas mediante recursos tecnológicos, podem trazer valiosas contribuições no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de física, já que proporcionam autonomia para a resolução de problemas, interação e trocas entre sujeitos de saberes e níveis diferentes, trabalho em grupo e colaborativos.

#### AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela bolsa de estudos, ao MNPEF e Defiji pela oportunidade, ao Governo do Estado de Rondônia, à Equipe Gestora e aos alunos da E.E.E.F.M. Cel. Aluizio Pinheiro Ferreira pelo apoio e participação no projeto.

#### REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Física. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [2] M. A. MOREIRA, "Uma análise crítica do ensino de Física.," *Estudos Avançados*, vol. 32, pp. 73-80, 2018. [Online]. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142018000300073](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300073)
- [3] GREF, Física, v. 1, 2 e 3, EDUSP, 1996.
- [4] F. Ostermann e M.A. Moreira, *Enseñanza de las Ciencias* 3, 18 (2000).
- [5] J. MORAN, Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.
- [6] M. A. MOREIRA, M. C. CABALLERO e M. L. RODRÍGUEZ, Organizadores. *Aprendizagem significativa: um conceito subjacente*.



Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo, p. 19-44, 1997.

- [7] M. A. MOREIRA e E.F. S. MASINI, Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008.
- [8] J. A. VALENTE, M. E. B. ALMEIDA e A. F. S. GERALDINI, Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. Diálogo Educacional, Curitiba, v. 17, p. 455-478, abr/jun 2017. ISSN 1518-3483.
- [9] M. A. MOREIRA e F. OSTERMANN. (1999) <http://www.if.ufrgs.br>. [Online]. [https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/n10\\_moreira\\_ostermann.pdf](https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/n10_moreira_ostermann.pdf)
- [10] L. BACICH e J. M. MORAN, J. M, Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- [11] M. E. B. ALMEIDA e J. A. VALENTE, Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes. São Paulo: Paulus, 2011.
- [12] G. J. AUBRECHT, *Redesigning courses and textbooks for the twenty-first century*. Woodbury: American Journal of Physics, 1989, vol. 57.

PRATEE

# Proporcionando o conhecimento dos princípios físicos associados ao funcionamento de equipamentos construídos a partir de descobertas da física moderna por meio de infográficos

**Daniela Fontana Almenara<sup>a</sup>, Fernanda Anacleto<sup>b</sup>, Gabriela Leticia Kegler<sup>b</sup>, Carlos Mergulhão Júnior<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Universidade Federal de Rondônia/MNPEF/E.E.E.F.M. Cel. Aluizio Pinheiro Ferreira, danialmenara@gmail.com

<sup>b</sup>E.E.E.F.M. Cel. Aluizio Pinheiro Ferreira, gabrielaleticiaak@gmail.com

<sup>c</sup>Universidade Federal de Rondônia/DEFIJI, mnpef.jipa@gmail.com

**Resumo** – Este artigo tem como objetivo apresentar e discutir a aplicação de uma sequência didática, apoiada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, complementada com a teoria sociointeracionista de Vygotsky na qual, por meio de metodologias ativas e utilizando tecnologias digitais promoveu-se o conhecimento e a compreensão de equipamentos que foram construídos a partir de descobertas da Física Moderna e Contemporânea. Para isso utilizou-se a metodologia de rotação por estações, os estudantes produziram pesquisas, selecionaram dados e imagens pertinentes e construíram infográficos utilizando a mídia Canva. A observação das interações durante a rotação por estações e produções dos infográficos, bem como a análise da qualidade dos mesmos revelou indícios de uma aprendizagem significativa

Palavras chave: Física Moderna, Metodologias ativas, infográficos, Canva.

## 1. INTRODUÇÃO

A palavra física tem sua origem no termo grego *physiké*, que significa “natureza”. Seu uso está sempre relacionado à palavra *episteme*, que, de origem grega também, significa “conhecimento”, “ciência”. Assim sendo, a física foi definida como a ciência que estuda a natureza, que investiga as leis do universo no que diz respeito à matéria e à energia, que são seus constituintes, e suas interações. Como um claro exemplo da construção do conhecimento humano, a física ao longo do tempo evoluiu, trazendo consigo a grande variedade de inovações e aparatos tecnológicos que estão presentes em nosso dia a dia.

No entanto, a física ensinada nas escolas brasileiras é descontextualizada, dando ênfase à memorização e aplicação direta de fórmulas, distanciando-a dos estudantes. Somam-se a isso professores sem formação ou despreparados, carga horária que impossibilita o aprofundamento e a introdução de certos conceitos e estudantes desmotivados, com dificuldades em interpretar textos e sem uma base matemática sólida. Tudo isso acarreta altos índices de reprovação na disciplina.

As diversas transformações que vêm ocorrendo na sociedade contemporânea, impulsionadas pela evolução da ciência e tecnologia, requerem do ensino da física uma reformulação, a fim de associar os conteúdos trabalhados em sala com essas transformações, preparando os estudantes para refletir e levantar questionamentos a respeito da evolução científico-tecnológica, conforme demanda a sociedade atual. É preciso aproximar os estudantes do

mundo tecnológico por meio de metodologias que abordem aspectos fundamentais da ciência e a compreensão de equipamentos que fazem parte de seu cotidiano.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais [1] apontam para a inserção de física moderna e contemporânea (FMC) no ensino médio afirmando que estudar alguns aspectos dela é indispensável.

Alguns aspectos da chamada Física Moderna serão indispensáveis para permitir aos jovens adquirir uma compreensão mais abrangente sobre como se constitui a matéria, de forma que tenham contato com diferentes e novos materiais, cristais líquidos e lasers presentes nos utensílios tecnológicos, ou o desenvolvimento da eletrônica, dos circuitos integrados e dos microprocessadores.

É fundamental abordar conceitos de FMC e suas relações com os avanços tecnológicos, a fim de que os estudantes tornem-se cidadãos plenos e participativos, proporcionando autonomia e habilidade cognitiva para compreender e atuar na sociedade informacional. Assim, surgiram pesquisas a fim de desenvolver estratégias que possam promover a motivação e compreensão dos estudantes através da introdução de tópicos de FMC na grade curricular do ensino médio [2].

Nesse cenário as metodologias ativas apoiadas em recursos tecnológicos revelam-se aliadas capazes de atrair a atenção dos jovens, promover interação entre os estudantes em níveis diferentes de aprendizagem e valorizar os conhecimentos prévios dos mesmos, já que a aprendizagem é considerada significativa quando ocorre interação entre os conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva (subsúcores) e novos conhecimentos, proporcionando que um conceito possa ser explicado com as próprias palavras de quem o aprendeu [3].

Isso põe para o professor um novo papel, uma vez que as metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua aprendizagem [4].

Para Vygotsky [5] um conceito é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, assim a aprendizagem não se resume a passagem de conteúdos de maneira unilateral, mas trás a necessidade de propor metodologias que orientem os estudantes na busca por explicações científicas aos fatos cotidianos e não simplesmente a reprodução dos conceitos programados vazia de novas percepções [6].

Considerando a diversidade de aparatos tecnológicos digitais conectados em rede e a capacidade dos mesmos em atrair a atenção dos estudantes, propôs-se a utilização de metodologias ativas, incorporadas pelo uso de tecnologias digitais como meios de interação propícios aos processos de ensino e aprendizagem de conceitos científicos da FMC.

Tal proposta engloba a aplicação de uma sequência didática, integrante de um de um produto educacional do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física MNPEF, a qual trabalhou a construção de infográficos, por meio da metodologia de rotação por estações e utilizando o recurso tecnológico Canva. Esse trabalho visa descrever e discutir a aplicação de tal sequência com o objetivo de analisar essas metodologias como aporte para trabalhar conceitos de FMC e de que possam ser utilizadas por outros professores ou ainda transpostas a outros conteúdos da disciplina de física.

## 2. METODOLOGIAS UTILIZADAS

Utilizou-se uma sequência didática, a qual foi aplicada com uma turma de 3º ano do ensino médio, de uma escola pública estadual de Rolim de Moura-RO. Como instrumento de coleta de dados recorreu-se a registros em diário de campo.

Planejou-se tal sequência tendo por base a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, complementada com a teoria sociointeracionista de Vygotsky, e utilizou-se práticas sobre o ensino e a aprendizagem desenvolvidas por meio de metodologias ativas apoiadas em tecnologias.

As metodologias ativas trazem uma concepção do processo de ensino e aprendizagem com a participação efetiva dos estudantes na construção da sua aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais eles podem ser envolvidos nesse processo para que aprendam melhor, em seu próprio ritmo, tempo e estilo [4].

A proposta consistiu em produzir infográficos com o objetivo de conhecer os princípios físicos associados ao funcionamento de equipamentos que puderam ser construídos a partir de descobertas da FMC.

Segundo Teixeira [7], um infográfico pressupõe uma narrativa, conta uma história, o que o diferencia de um gráfico, mapa ou uma tabela isolados, e o torna um excelente recurso didático para explicar um conteúdo. O objetivo de usá-los na educação é facilitar a compreensão de informações, oferecendo noções mais rápidas e dos sujeitos, do tempo e do espaço dessas informações [8], uma vez que é uma forma de representar informações técnicas com aspecto atrativo, em pouco tempo e espaço, o que atende uma nova geração de leitores predominantemente visual [9].

Nesta perspectiva, com o intuito de repensar o processo de ensino/aprendizagem de conceitos científicos propôs-se a pesquisa sobre laser, fibra óptica, raio x, lâmpadas de vapor de mercúrio e transistor, orientando os estudantes a buscar explicações científicas sobre o surgimento e funcionamento dos mesmos.

Inicialmente, os estudantes foram convidados a participar de uma metodologia chamada rotação por estações, onde em grupos realizaram uma tarefa proposta. Segundo Bacich [10], na rotação por estações podem ser realizadas atividades escritas, de leitura, on line, entre outras. Nesta

proposta:

É importante valorizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa e aqueles em que possam fazê-lo individualmente. [...] A variedade de recursos utilizados, como vídeos, leituras, trabalho individual e colaborativo, entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os estudantes aprendem da mesma forma. [10]

Dessa forma, tal metodologia permitiu apresentar o assunto a ser estudado/pesquisado em diversos formatos. Cada estudante sorteou um número de 1 a 5 que consistia ao grupo da qual faria parte e como o trabalho visava a produção de infográficos foram disponibilizadas cinco estações contendo respectivamente textos impressos sobre infográficos, vídeos explicando o que é e como é um infográfico, imagens de infográficos impressas, um documento disponibilizado em um notebook conectado à internet com links de sites que continham informações iniciais sobre os equipamentos a serem pesquisados e na última estação um notebook com acesso à internet para acesso e exploração do recurso tecnológico Canva escolhido para a produção dos infográficos.

Os grupos receberam um modelo para geração de ideias<sup>1</sup>, conforme figura 1, contendo um roteiro de como deveriam agir nas estações (em A), percorrendo todas as estações, registraram suas ideias iniciais por meio de post-its (em B) e organizando em seguida no modelo (em C). A cada 10 minutos os grupos trocavam de estação, a fim de que todos os grupos percorressem todas as estações.



Fig. 1. Modelo para geração de ideias. (A) Folha para sistematização. (B) Alunos anotando as ideias. (C) Organização das ideias.

O recurso tecnológico Canva, escolhido para realização deste trabalho, é uma ferramenta de design, on line e gratuita, onde se tem acesso a inúmeras imagens, ilustrações, vetores e fotografias de banco de imagens, e ainda se pode fazer upload de imagens personalizadas. É uma plataforma dinâmica e permite a criação de e-books, infográficos, capas para redes sociais, cabeçalhos para e-mail, posts para redes sociais, os quais podem ser exportados em formato PDF, JPG e PNG ou publicados on line [11]. A escolha desse recurso se deu pelo fato do mesmo proporcionar o compartilhamento de designs favorecendo o trabalho em grupo e permitindo a publicação das criações em vários formatos.

Para acompanhamento da produção dos infográficos, os estudantes compartilharam a edição com a professora, já que o recurso permite adicionar comentários diretamente no material produzido, permitindo que fossem feitas inferências no decorrer do processo, bem como indicadas leituras de aprofundamento dos conceitos físicos, bancos de imagens ou mesmo pequenas alterações de design visando a melhoria

<sup>1</sup> Acesse o modelo em: <http://bit.ly/modelogeraoideias>

na qualidade das produções.

No decorrer da aplicação da sequência aconteceram momentos de atividades síncronas, como foi o caso da rotação por estações, bem como de atividades assíncronas, quando os estudantes passaram à fase de produção dos infográficos.

O papel da professora no decorrer do processo foi de mediar às situações, acompanhando de perto grupos que necessitavam de mais atenção, e fazendo intervenções em outros sempre que fosse necessário. Todo o processo de produção também foi compartilhado em um grupo fechado do facebook, onde após a professora publicar um post, todos os grupos colocaram nos comentários os links de visualização de seus infográficos, de modo que todos pudessem visualizar e melhorar suas produções não só por meio dos comentários feitos a seu grupo, bem como ao verificar as indicações e qualidade dos demais.

O grupo do facebook também foi utilizado para disponibilização de um tutorial de utilização do recurso Canva e para indicação de material de leitura confiáveis, como artigos científicos.

Por fim, realizou-se um momento presencial, onde utilizando o Laboratório de Informática Educativa da escola, a professora falou individualmente com os grupos e fez algumas indicações visando um aprofundamento dos temas pesquisados. Os infográficos finalizados foram disponibilizados, em formato digital, no blog da professora<sup>2</sup>, bem como foram impressos em formato de banner, visando a utilização dos mesmos em outros momentos ou por outros professores e estudantes da escola.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Zabala [12] sequências didáticas são “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. A escolha da sequência didática como aporte para aprendizagem de conteúdos de FMC e contemporânea deu-se em virtude da sua composição por atividades encadeadas, questionamentos, atitudes, procedimentos e ações executadas pelos estudantes com a mediação do professor.

Tais atividades, ordenadas de maneira a aprofundar o tema em estudo, recorreu ao uso de metodologias ativas com suporte em tecnologias, já que os estudantes envolvidos no processo utilizam corriqueiramente smartphones, computadores e internet e aproveitar todos esses recursos como ferramentas de aprendizado contribuiu sobremaneira para chamar a atenção e envolver todos nas atividades propostas.

Durante a realização da sequência utilizando a metodologia de rotação por estações observou-se maior envolvimento dos estudantes se comparado aos métodos tradicionais de ensino, onde na maioria das vezes não se consegue atingir a totalidade da turma. Tal metodologia envolveu os estudantes com propostas motivadoras, tornando-os protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. Esse tipo de metodologia requer alunos

proativos, assim “se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa”[13], o que foi oportunizado na metodologia utilizada.

A metodologia de rotação por estações envolveu leitura de textos, acesso a vídeos, análise de imagens de infográficos, acesso a sites com os conteúdos a serem pesquisados e por fim acesso ao recurso Canva que seria utilizado na produção dos infográficos. Tudo isso, mediado pelo modelo de geração de ideias, que orientava quanto aos procedimentos em cada estação e permitia a organização das ideias coletadas, bem como o acompanhamento da professora possibilitou o acesso ao conhecimento de várias formas e o atendimento aos grupos que precisavam mais.

A metodologia favoreceu também o trabalho em grupos, onde estudantes em diferentes níveis e habilidades tiveram a oportunidade de interagir. Como base numa abordagem ausubeliana/vygotskyana, a internalização dos significados se deu via interação social, ou seja, por meio de intercâmbio, troca de significados, e aprender física de maneira significativa seria a internalização dos significados aceitos e construídos para estes instrumentos e signos no contexto da física [14].

O recurso tecnológico Canva mostrou-se muito apropriado, uma vez que é interativo e on line, o que permitiu que os estudantes trabalhassem nos infográficos em momentos extraclasse e colaborativamente estendendo a sala de aula. Sabe-se que o tempo destinado às aulas de física em Rondônia é insuficiente para que o professor possa aprofundar os trabalhos, tornando assim essas atividades meros recursos para se obter uma nota, já que os estudantes raramente tem um retorno pontual sobre o que produziram. As funcionalidades do recurso também permitiram ao professor trabalhar diretamente com cada grupo deixando comentários, instruções e indicações de leituras diretamente no infográfico em construção.

O grupo fechado criado no facebook possibilitou à professora fazer inferências e indicações de leitura de aprofundamento dos conteúdos que seriam úteis a todos os grupos. A instrução era que poderiam acessar também sites “populares” de conteúdo, mas que tivessem sempre como referência artigos e publicações científicas que pudessem embasar suas pesquisas. No decorrer do processo os grupos entenderam a instrução já que vários sites apresentavam informações confusas e/ou incorretas, conforme se verifica na fala de G4.

Em um primeiro momento procurando entender como funcionam as lâmpadas de vapor de mercúrio, como desligam e ligam na iluminação pública e quais os princípios físicos, eu encontrei repetidamente a afirmação que dizia que a lâmpada de vapor de mercúrio são as mesmas que lâmpadas fluorescentes, ou seja, são as fluorescentes[...]. Lembrei da professora dizendo para procurar artigos e não se contentar com informações de sites padrões, então eu achei um artigo da UNICAMP com aproximadamente 126 folhas, comecei a ler e falava sobre todas as lâmpadas [...] deixando evidente que a maioria das pessoas que falam sobre as lâmpadas nos sites não estão preocupadas em ensinar ou explicar e sim simplificar para de uma forma que a pessoa que está lendo não precise procurar se realmente é dessa forma, sendo a maioria leigos escrevem de acordo com seu conhecimento e com essa experiência entendi o que a professora já havia repetido muitas vezes. [Entrevista Outubro/2019]

<sup>2</sup> Acesse em <http://bit.ly/infograficosproduzidos>

Tal fato levou os grupos a recorrerem a artigos científicos em sites de busca como o “Google Acadêmico” a fim de não colocar informações incorretas nos infográficos ou ainda entender melhor os conceitos para escrevê-los de uma forma que todos pudessem entender. Verificou-se também que a proposta de pesquisar equipamentos que surgiram após as descobertas da FMC mostrou aos estudantes que muitos conteúdos de física estão presentes em seu dia a dia e eles nem percebem, como se percebe na fala de N5:

O meu tema no infográfico foram os transistores e eu não entendia muito bem daquilo. Na realidade quando eu vi transistor eu fiquei pensando, mas o que é isso? Aí eu fui pesquisar mais a fundo e descobri que se não houvesse os transistores não era possível ter um computador ou um celular, por exemplo, e que eles ajudaram muito na revolução desses aparelhos, dessa nova tecnologia. [...] Aí ontem eu estava observando a placa mãe do computador do meu irmão e tinham muitos transistores e eu fiquei: gente que legal, eu já sei o que é isso agora! E isso foi graças ao projeto da professora que ensinou a gente, dando mais oportunidade da gente ter mais vontade de pensar. Foi muito bom, me fez aprender melhor sobre o que acontece hoje em dia, que talvez passe batido porque ninguém fala disso. [Entrevista Outubro/2019]

É necessário orientar os estudantes na busca de explicações científicas que respondam aos fatos cotidianos e nesse sentido os trabalhos propostos tradicionalmente, como resolução de problemas fora do contexto dos estudantes, responder questionários com respostas facilmente encontradas na internet ou mera matematização da física em detrimento dos conceitos não são capazes de despertar curiosidade e em muitos casos não trazem uma aprendizagem significativa.

Assim, o formato de entrega das pesquisas por meio de infográficos instigou a criatividade dos estudantes, alguns com habilidades no uso de diversos recursos tecnológicos, e que nem sempre participavam das atividades propostas na disciplina, participaram ativamente. E para essa construção dos infográficos todos tiveram que não só pesquisar textos e imagens, mas compreendê-los, e a partir disso pensar em como apresentá-los para que proporcionassem uma aprendizagem visual, garantindo que conteúdos e informações complexas fossem transmitidos e interpretados mais facilmente por todas as pessoas que tivessem acesso a esse material. Nas figuras 2 e 3 a seguir se pode verificar a qualidade dos infográficos produzidos por estudantes que nunca antes haviam realizado trabalhos nesse sentido.



Fig. 2. Infográfico Fibra Ótica



Fig. 3. Infográfico Lâmpadas de iluminação pública

Quanto ao ensino de FMC no ensino médio, os PCNEM já apontavam que é preciso rediscutir qual física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada [15]. Ostermann [16] corrobora com isso afirmando que em vários países desenvolvidos já se superou essa etapa de levantamento de justificativas para inserção de FMC e trazem em seus currículos o tratamento de tópicos modernos.

Pesquisar e descobrir que a Fibra ótica é uma tecnologia que podemos encontrar em nossas casas nos sinais de internet e TV a cabo, compreender sobre a importância do raio X no diagnóstico e tratamento de enfermidades, que o laser é utilizado na leitura de códigos, mas que também tem usos na área de medicina e telecomunicações, que os nossos computadores e smartphones possuem muitos transistores, como funcionam e quais as vantagens e desvantagens de se utilizar lâmpadas de vapor de mercúrio mostrou aos estudantes que a física está em seu cotidiano e entender suas aplicações permite que se possa fazer usos melhores dos recursos e comodidades que ela proporciona. Da mesma forma desenvolveu nos estudantes habilidades e competências para ter condições de avaliar riscos e benefícios que decorrem da utilização de diversos equipamentos, acompanhar a discussão sobre problemas ou compreender a importância de novos materiais e processos utilizados no desenvolvimento de tecnologias atuais [1].

Em sala de aula observou-se que os temas de estudo propostos foram capazes de atrair a atenção dos estudantes, e a possibilidade de relacionar os conteúdos trabalhados com o desenvolvimento tecnológico vivenciado por eles abriu as portas para uma nova física com muito mais sentido aos mesmos.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante das transformações ocorridas na sociedade, principalmente a partir do século XX, as quais foram influenciadas profundamente pelo desenvolvimento da física, os conteúdos apresentados aos estudantes devem permitir a construção de conhecimentos necessários para compreender e atuar no mundo contemporâneo. Terrazan [16] argumenta que a inserção consciente, participativa e modificadora do cidadão no mundo, define, por si só, a

necessidade de debatermos e estabelecermos as formas de abordar conteúdos de FMC no ensino médio.

Após aplicação da sequência descrita nesse trabalho, verificou-se o potencial em abordar conceitos de FMC a partir de suas relações com os avanços tecnológicos, uma vez que a proposta chamou a atenção dos estudantes.

Trabalhar essa proposta com suporte em metodologias ativas e utilização de recursos tecnológicos digitais superou a resistência dos estudantes diante do tratamento mais conceitual dado aos conteúdos trabalhados e que exigiu a leitura e discussão dos temas. Moran [12] aponta que as metodologias ativas precisam envolver os alunos com propostas de atividades motivadoras, desafiantes, que envolvam tomadas de decisões.

Nesse sentido Moreira [13] complementa que é preciso que haja uma pré-disponibilidade do estudante em aprender e que o mesmo manifeste uma disposição para relacionar, de maneira substantiva e não arbitrária o novo material à sua estrutura cognitiva. Ou seja, ao receber novas informações os estudantes tentam incluí-las nos subsunções existentes em sua estrutura cognitiva. Tomando por base os apontamentos da Teoria sociointeracionista de Vygotsky, verifica-se que a transmissão direta de informações, a memorização e reprodução das mesmas por si só, não garantem a apropriação dos conceitos científicos nos contextos educativos [6]. Por isso a necessidade de propiciar uma diversidade de interações por meio de metodologias diferenciadas que coloquem os estudantes como protagonistas de sua aprendizagem.

A utilização da metodologia de rotação por estações, bem como a escolha de infográficos como aporte para entrega das pesquisas proporcionou aos estudantes uma metodologia diferente dos trabalhos tradicionais, que “em sua maioria manuscritos ou ilustrativos são como uma receita, sendo repetitivos e ao fim até mesmo desgastantes, pois não cobram muito e não geram uma discussão sobre como será produzido” [Entrevista Outubro/2019]. O objetivo do infográfico de informar ao leitor utilizando recursos visuais atrativos, textos objetivos, de simples entendimento, mas que transmitam os conceitos físicos exigidos e relacione com os desenvolvimentos tecnológicos, exigiu dos estudantes muito mais do que o famoso “copia e cola”. Foi preciso ler diversos textos, utilizar artigos científicos como embasamento, selecionar conceitos importantes e reescrevê-los para fácil entendimento, escolher imagens adequadas para ilustrar e montar um design agradável e atrativo aos olhos do leitor.

O recurso tecnológico Canva, escolhido para produção dos infográficos também foi fundamental, já que tem um design amigável, de fácil manipulação, é gratuito e apresenta funcionalidades que permitiu aos estudantes trabalhar colaborativamente, mesmo em momentos extraclasse, bem como ao professor dar um atendimento mais individualizado aos grupos ao ser adicionado como colaborador no infográfico produzido.

As interações realizadas por meio do grupo fechado no facebook também permitiram a indicação de leituras mais confiáveis, bem como estimulou uma competição sadia entre os grupos, já que ao visualizar todas as produções, bem como as indicações feitas a cada um, os grupos melhoraram seus infográficos, o que não aconteceria em um trabalho tradicional de pesquisa.

A afinidade dos estudantes com a utilização de recursos tecnológicos, bem como a facilidade de acesso à informação põe aos professores o desafio de incorporar esses recursos em sua prática e desempenhar um novo papel como mediador das situações de ensino e aprendizagem, colocando-se como parceiro nas interações. E para promover essa aproximação dos estudantes com a disciplina verificou-se a necessidade de privilegiar leis gerais e conceitos fundamentais exigindo pouca matematização.

No entanto convém ressaltar que os recursos tecnológicos digitais com suas diversas possibilidades não podem ser simplesmente incorporados nas aulas de maneira leviana. Tais recursos não devem ser vistos como meros acessórios que promovem “lazer”, mas sim atender aos objetivos do planejamento a fim de que o estudante aprenda o que se espera dele em termos de conceitos científicos, bem como no desenvolvimento de habilidades e competências.

Espera-se que a utilização de sequências como essa apresentada e analisada nesse estudo, ao poucos desenvolva nos estudantes mais afinidade com a disciplina de física, bem como o acesso a conceitos científicos por meio de diversas mídias, conforme proporcionado na metodologia de rotação por estações e a oportunidade de utilizar em sala de aula a tecnologia que tanto os atrai, seja capaz de trazer mais autonomia e comprometimento dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem, levando a uma formação mais significativa.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela bolsa de estudos, ao MNPEF e Defiji, ao Governo do Estado de Rondônia, à Equipe Gestora e aos alunos da E.E.E.F.M. Cel. Aluizio Pinheiro Ferreira pelo apoio e participação no projeto.

## REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- [2] D. M. VIANNA e R. S. GERBASSI F. F. OLIVEIRA, *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 29.
- [3] D. P. AUSUBEL, *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003, vol. 1.
- [4] BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- [5] L. S. VIGOTSKY, *Construção do pensamento e da linguagem*. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- [6] E FOFONCA, G. da S. BRITO, M. ESTEVAN, e N. P. V. CAMAS, *Metodologias Pedagógicas Inovadoras: Contextos da educação básica e da educação superior*. Curitiba: IFPR, 2018, vol. 2.
- [7] T. TEIXEIRA, *Infografia e Jornalismo: conceitos, análises e perspectivas*. Salvador: EDUFBA, 2010.
- [8] D. A. CALEGARI e A. M. PERFEITO, *Infográfico: possibilidades metodológicas em salas de aula de Ensino Médio*. Entretextos, Londrina, v. 13, n. 1, p. 291-307, jan./jun. 2013.



[9] R. CAIXETA, A arte de informar. (Associação Brasileira de Imprensa). Disponível em: [www.abi.org.br/paginaindividual.asp?id=556](http://www.abi.org.br/paginaindividual.asp?id=556).

[10] L. BACICH, A. T. NETO e F. D. M. TREVISANI. Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

[11] L. M. SCAGLIONI e C. M. CAMILLO, "Infográficos e Livros Digitais como Recursos no Contexto Escolar," *Revista EaD & Tecnologias Digitais na Educação*, vol. 5, 2017. Disponível em <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/ead/article/view/6661/4059>> Acesso em: 01 set 2019.

[12] A. ZABALA, A prática educativa: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

[13] J. MORAN, Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

[14] M. A. MOREIRA, A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

[15] BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2000.

[16] F. OSTERMANN, Tópicos de física contemporânea em escolas de nível Médio e na formação de professores de física. 1999. 175 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

[17] E. A. TERRAZZAN, A inserção da física moderna e contemporânea no ensino de física na escola de 2º grau. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, vol. 9, no. 3, pp. 209-214, 1992.



## A docência e suas peculiaridades: Perfil dos profissionais de física da cidade de Ji-Paraná (RO)

Davi Diego de Almeida<sup>a</sup>, Patrícia M. V. de Almeida<sup>b</sup>, João B. Diniz, Queila S. Ferreira<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Mestrado Profissional em Ensino de Física – MNPEF-POLO 05, Ji-Paraná

<sup>b</sup>Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, Departamento de Física  
davi.diego@hotmail.com; patricia.almeida@unir.br; queila.ferreira@unir.br

**Resumo** - Nesta pesquisa foi analisado o perfil dos professores que ministravam aulas de física na cidade de Ji-Paraná no ano de 2017. Seguidamente levantou-se as hipóteses de quais fatores levariam os docentes da área de física a lecionar outras disciplinas e por que os profissionais de outros ramos estão ministrando aulas de física. Para compreender essas questões, aplicou-se um questionário aos professores que lecionavam a disciplina de física nas escolas públicas desta cidade. Esse questionário abordava as diversas atividades e condições físicas que permeiam as atividades profissionais desses educadores tais como, formação, titulação, incentivos físicos, dentre outros. Após a coleta de dados, organizou-se as informações em fichas, catalogou e analisou os resultados. Conclui-se que esta pesquisa forneceu dados significativamente relevantes a respeito do perfil dos professores de Física da educação básica da cidade de Ji-Paraná (RO), pois estes mostraram alinhamento com os Censos escolares nacionais de 2013 e 2017 em todos os fatores que são fundamentais ao bom desenvolvimento profissional do docente de física.

Palavras chave: Docentes, Física, Perfil, Diretrizes, Ji-Paraná.

### 1. INTRODUÇÃO

A profissão educador apesar de ser uma das atividades mais antigas da humanidade, foi somente no século XVIII que os docentes conquistaram reconhecimento como profissionais do ensino no Brasil. Esse processo iniciou com as chegadas dos jesuítas que estiveram em missão no país (século XVI), juntamente com Tomé de Sousa, que com duas semanas de ancoragem no litoral brasileiro já instalaram a primeira escola e se consolidou em 1808, com a chegada da Família Real e a criação dos Institutos de educação superior [1].

Desde então, a educação brasileira passou por grandes transformações em sua estrutura, iniciando na década de 1920 com um dos movimentos mais importantes da época, que ficou conhecido com o nome de Escola Nova [2]. Em seguida, o direito à educação para todos ficou garantido com a Declaração Universal de Direitos Humanos (1948) [3] e a Constituição Federal de 1988 [4]. Em 1996 foi instaurada a Lei de Diretrizes e Bases (LDB LEI N.º 9394/1996) [5] que tratava dos diversos tópicos relacionados a educação e seus processos formativos como fala o Art. 1.º:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais [5].

Outro ponto importante da LDB trata da capacitação profissional, o artigo 67, fala dos direitos e deveres do professor de magistério, garantindo aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim. É necessário que o professor busque aperfeiçoamento, no artigo 62, diz que

A formação dos profissionais a que se refere o inciso III do art. 61 far-se-á por meio de cursos de conteúdo técnico-pedagógico, em nível médio ou superior, incluindo habilitações tecnológicas (Incluído pela Lei no 12.796, de 2013) [5].

E prossegue em seu parágrafo único:

Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (Incluído pela Lei no 12.796, de 2013, Art. 62-A) [5].

Segundo o Censo Escolar (CENSO 2017, p.19) [7] há uma carência de profissionais com formação específica na área de exatas, como por exemplo, licenciados em física. Apesar da procura pelos cursos de exata, eles ainda continuam pouco atrativo, por questão econômica, falta de afinidade, e dentre outras razões que levam os alunos a optarem por outras profissões.

Buscando compreender as dificuldades e anseios dos docentes que ministravam a disciplina de Física no ano de 2017, esta pesquisa fará uma exposição do perfil do profissional docente da rede estadual de ensino na região urbana da cidade de Ji-Paraná - Rondônia (RO). Analisando de maneira minuciosa, de forma a elencar possíveis causas e consequências da condição atual desses docentes na cidade em questão.

### 2. O CENSO ESCOLAR BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E O PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (PNE)

O Censo Escolar da Educação Básica é uma pesquisa realizada anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) em articulação com as

Secretarias Estaduais de educação das 27 unidades da federação, sendo obrigatória aos estabelecimentos públicos e privados de educação básica, conforme determina o art. 4o do Decreto no 6.425/2008. As notas estatísticas têm por objetivo ser um instrumento inicial de divulgação com destaques relativos às informações de alunos (matrículas), docentes e escolas coletadas no Censo Escolar da Educação Básica 2018 (p. 2) [7].

O Censo utiliza em suas estatísticas o Indicador de Adequação da Formação Docente, classificação dos professores em grupos de formação específica e não específica, os grupos são assim classificados: Grupo 1 - professores com formação superior (licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica) na área que atua; Grupo 2 - professores com formação superior (bacharelado, sem complementação pedagógica) na área que atua; Grupo 3 - professores com formação superior (licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica) em área diferente da que atua; Grupo 4 - Percentual de disciplinas que são ministradas por professores com formação superior não considerada nas categorias; Grupo 5 - Percentual de disciplinas que são ministradas por professores sem formação superior.

Estes indicadores sintetizam a relação entre a formação inicial dos docentes de uma escola e as disciplinas que eles ministram, considerando o ordenamento legal vigente. Criados no Plano Nacional de Educação (PNE) [8,9], esses indicadores têm como base uma lei ordinária com vigência de dez anos a partir de 26/06/2014, prevista no artigo 214 da Constituição Federal. A meta 15 do PNE, por exemplo, tem como objeto de interesse garantir que todo os professores e professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam, de maneira geral, as metas visam garantir acesso à educação, e ampliar o atendimento escolar, fazendo com que se garanta a qualidade da educação.

### 3. METODOLOGIAS UTILIZADAS

Buscando compreender melhor a situação dos educadores de física da área urbana da cidade de Ji-Paraná - RO, foi aplicado um questionário a todos os professores que ministravam tal disciplina no ano de 2017. Esse modelo de coleta de dados, de acordo com Gil (p.171) [10] é relevante devido se caracterizar pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Ao aplicar o questionário, temos um caminho de investigação o qual vai indicar a regularidade com que algum fenômeno acontece, porque ele está baseado na frequência em que determinada situação ocorre e por essa razão, o método quantitativo é adequado para a regularidade de um fenômeno. Sendo assim, a

aplicação do questionário foi uma maneira adequada como instrumento de coleta de dados.

Esta pesquisa baseou-se apenas nas atividades de ensino do nível médio, que corresponde à grade curricular corrente da disciplina de Física. As instituições de ensino visitadas estão em sua totalidade, localizadas na região urbana de Ji-Paraná, as quais foram classificadas em Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM), Instituto Estadual de Educação (IEE) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO). No total foram visitadas 12 Instituições de Ensino, sendo 10 (dez) Escolas Públicas Estaduais com Ensino Médio, 1 (um) Instituto Estadual e 1 (um) Instituto Federal de Educação.

Do total das escolas citadas (12), quatro não foi possível aplicar o questionário. Em algumas das instituições a direção não permitiu a pesquisa e em outras não havia turmas de ensino médio, apenas ensino fundamental. Das instituições estaduais possíveis, realizou-se pesquisa em 11 (onze) delas e no IFRO Campus de Ji-Paraná. A totalidade de professores que responderam ao questionário foram 17 (dezesete), os quais ministram física.

A amostra dos professores de Física corresponde aos profissionais que trabalham a referida disciplina, independentemente de ser ou não graduado em Física. É fato, que nessa amostra, tem-se também, professores que, além da Física lecionam outras disciplinas. Na Tabela 1 é apresentada a quantidade de professores entrevistados nas escolas públicas de Ji-Paraná, objeto dessa pesquisa.

Tabela 1: Quantidade de professores entrevistados nas escolas públicas de Ji-Paraná.

Instituições de Ensino	Profissionais
EEEFM 31 de Março	01
EEEFM Alufzio Ferreira	03
EEEFM Goncalves Dias	01
EEEFM Janete Clair	01
EEEFM Julio Guerra	01
EEEFM Juscelino Kubitschek de Oliveira	01
EEEFM Lauro Benno Prediger	02
EEEFM Prof José Francisco dos Santos	01
EEEFM Rio Urupá	01
EEEM Alejandro Yague Mayor	01
IEE Marechal Rondon - Escola Pública Estadual	01
IEE Federal de Rondônia Campus Ji-Paraná	04

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do corrente estudo foi obtido que na cidade de Ji-Paraná - RO em 2017 as idades dos profissionais

de Física (17 professores no total) compreendiam, em sua maioria, a faixa acima de 35 anos (Figura 1). Esse dado pode estar relacionado ao aluno terminar o ensino médio com uma imagem que o curso de física é muito difícil e por falta de opções de curso de graduação em nossa região ele demora a tomar decisão. Também pode estar conexo ao fato da maioria deles trabalharem, e a maior dedicação e empenho em estudo e resolução de exercícios que o curso exige, além de ser pouco atrativo monetariamente, falta ao aluno incentivo mais plausível para acelerarem sua formação e com isso, termina a graduação com um tempo de integralização máximo.

Esta pesquisa ainda verificou que em 2017 a maioria dos docentes pesquisados estava atuando na educação básica entre 5 a 8 anos e 15 a 20 anos (Figura 2). Esses valores corroboram com as justificativas sugeridas para a explicação da faixa de idade dos docentes. Os professores que estavam lecionando por volta de 5 a 8 anos possivelmente são os que possuem idades entre 30 a 35 anos. Já os que estão com mais de 15 anos de trabalho são professores com idades acima de 35 anos.

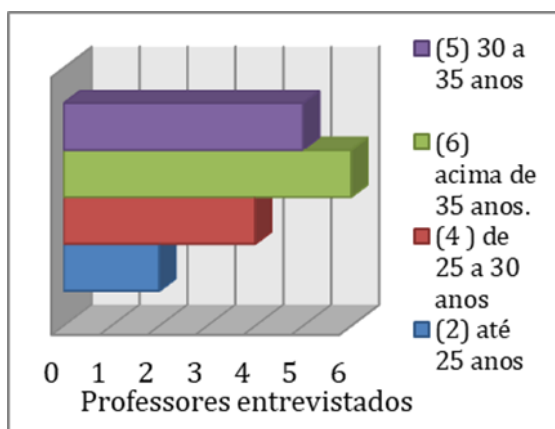


Figura 1: Idade dos docentes.

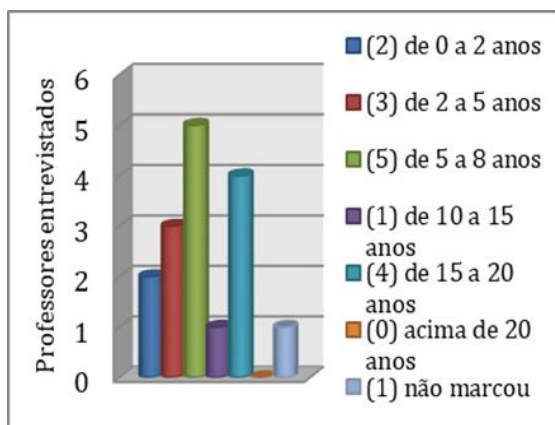


Figura 2: Tempo de atuação na educação

Outro dado analisado foi se os entrevistados possuíam Licenciatura em Física e esta pesquisa constatou que 76,47% dos professores pesquisados possuíam formação superior em licenciatura em

Física, 11,76% eram licenciados em Matemática e 5,88% apresenta formação em licenciatura e bacharelado em Física (Figura 3). A maioria dos professores de Física, 82,35%, possuía formação continuada nos cursos de pós-graduação, sendo o nível mais alto o de mestrado, 29,41% (Figura 4). O Censo 2017 (p. 20) [7] apresentou que um percentual de 30 a 50% dos professores da educação básica do município de Ji-Paraná possuíam formação continuada naquela data o que mostra o alinhamento com os dados pesquisados.

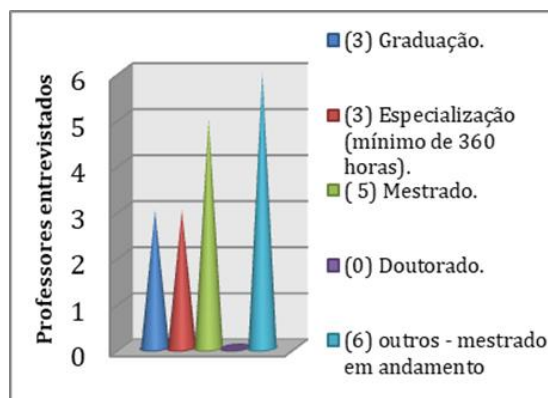


Figura 3: Adequação da formação docente.

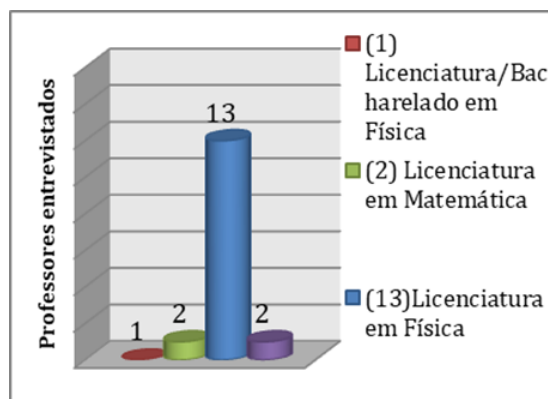


Figura 4: Formação continuada dos docentes.

De acordo com o Censo escolar 2017 do total de docentes que atuam no ensino médio, 93,5% têm nível superior completo (86,8% têm nível superior completo com licenciatura). Foi identificado ainda que 3,9% estão cursando nível superior. Ainda, de acordo com o Indicador de Adequação da Formação Docente (PNE) [8] para a etapa de ensino em questão do Censo, a maioria dos professores possui formação de nível superior na área que atua. Sendo que, 42,6% dos docentes que lecionam a disciplina de física são do Grupo 1; 2,2 % do Grupo 2; 38,6 % do Grupo 3; 8,1% Grupo 4 e 8,5% do Grupo 5. Podemos observar que não chega a 50% o percentual de professores com formação superior específica em física (licenciatura ou bacharelado) com complementação pedagógica atuando no ensino médio em nível nacional, 55,2% atuam em sala de aula lecionando física, mas não

possuem essa formação específica (CENSO, 2017, p. 19) [7]. Os dados expostos anteriormente demonstram que a região de Ji-Paraná/RO está bem colocada já que possui 100% de seus professores que ensina física com nível superior dos quais 76,47% possuem formação específica em Física.

Além disso, dos 509,8 mil professores atuantes em âmbito nacional no ensino médio no ano de 2017, 77,7% trabalhavam na rede estadual (CENSO, 2017, p. 19) [7]. Na cidade a qual esta pesquisa foi aplicada os resultados estão de acordo com estes últimos dados, pois, 100% do ensino médio é ofertado na rede estadual de ensino. O mesmo Censo escolar mostra que 2,2 milhões de docentes atuam na educação básica brasileira. De 2013 a 2017, o número de docentes que atuavam na educação infantil cresceu 16,4%. Por outro lado, o número de docentes que atuavam no ensino médio caiu 2,5% desde 2015.

De acordo com a figura 5, as aulas ministradas pelos docentes de física descritos nesta pesquisa, eram em apenas em uma escola, 58,82%. Esse fator pode ser comprovado devido às escolas provêm de um grande número de alunos e, conseqüentemente, turmas, que necessitam do professor de física. A comodidade também é um fator relevante, já que os planos de aula, conteúdos e avaliações podem ser realizados no mesmo ambiente de trabalho.

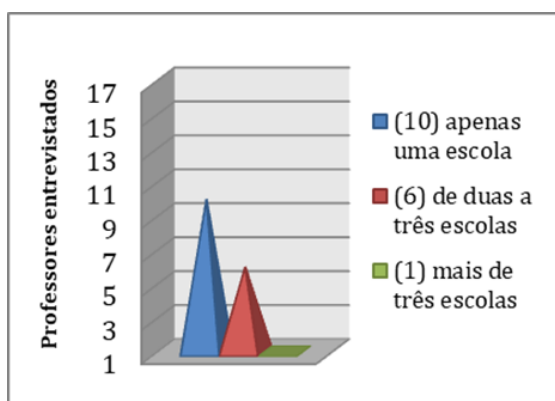


Figura 5: Quantitativo de escolas em que os docentes entrevistados lecionam.

Outro aspecto analisado foi a jornada de trabalho dos professores, que em sua maior parte era de 25 a 40 horas semanais, o que caracteriza em mais de um turno (Figura 6). Dos profissionais abordados, 5,88% apresentavam carga horária de trabalho de 20 horas semanais; 82,35% entre 25 e 40 horas e 11,76% com carga horária superior a 40 horas. A complementação de carga horária é um dos fatores que infere no emprego de mais de um turno, visto que nem sempre os horários das aulas correspondem a apenas um período.

Em comparativo com o Censo Escolar 2013 [7], prevalece o maior quantitativo de docentes atuando em mais de um turno (cada turno 20 horas). Vale

ressaltar que essas horas se referem não apenas ao tempo em sala de aula, mas com planejamento, correção de avaliações, acesso ao diário eletrônico, dentre outros. O uso das informações do Censo 2013 é devido aos Censos dos anos seguintes não realizarem essa coleta de dados específicos.

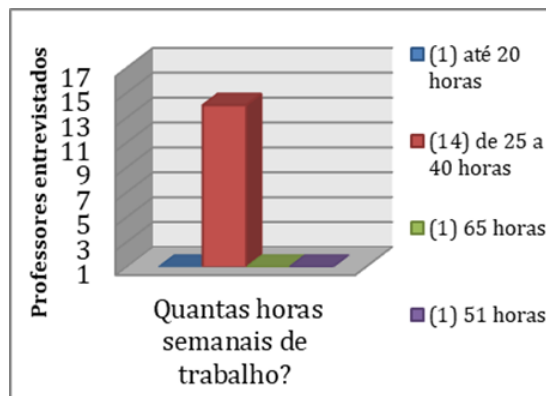


Figura 6: Jornada de trabalho, em horas semanais, dos docentes entrevistados.

Dos professores que ensinam física, segundo esta pesquisa, 23,53% lecionam apenas física e 76,47%, física e outras disciplinas, sendo estas matemática, ciência, química e biologia. Estes valores se assemelham ao Censo Escolar Nacional 2017 onde mostra que 72,9% dos docentes não trabalham apenas a disciplina de sua formação específica. Os fatores que implicam na prática da dualidade (ou mais) de aulas dos docentes podem estar relacionados com a questão financeira, pois é preferível trabalhar outras disciplinas para completar o salário e permanecer na mesma escola, visto que o sistema de transporte público da cidade de Ji-Paraná não atende todas as ruas que dão acesso às escolas. Se o docente optar por lecionar somente física, mas, em instituições diferentes, é provável que exista uma distância significativa entre estas escolas, e este não conseguiria chegar a tempo hábil para assumir a aula vigente.

Quando analisado o quantitativo de alunos por sala de aula, verificou-se na maioria dos casos das escolas abordadas nesta pesquisa, que as salas tinham mais que 35 alunos, 53% (Figura 7), o que contradiz as diretrizes básicas da educação nacional conforme seu Art. 25, parágrafo único (alterado pelo PROJETO DE LEI N.º 504, de 2011):

Cabe ao respectivo sistema de ensino, à vista das condições disponíveis e das características regionais e locais, estabelecer parâmetro para atendimento do disposto neste artigo, observado que o número de alunos por professor, em cada turma, não ultrapasse: I – vinte e cinco alunos na educação infantil e nos quatro anos iniciais do ensino fundamental; II – trinta e cinco alunos nos quatro anos finais do ensino fundamental e no ensino médio [11].

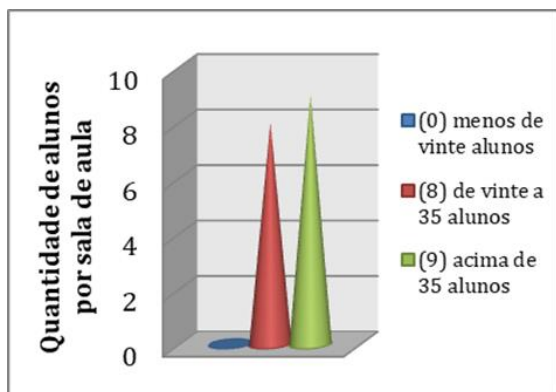


Figura 7: Lotação de alunos por sala de aula.

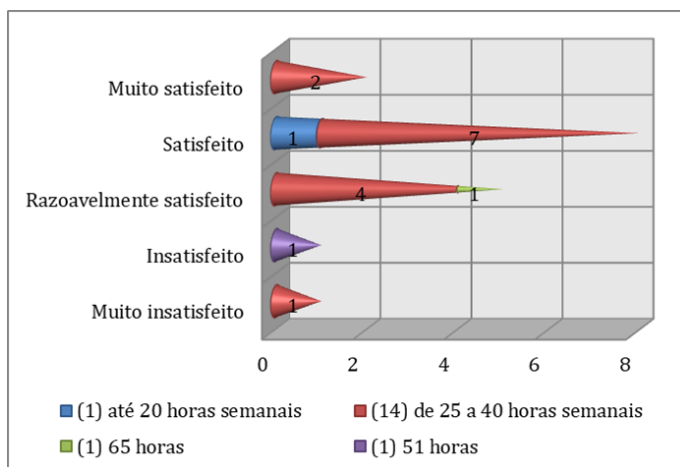


Figura 8: Nível de satisfação x Jornada de trabalho

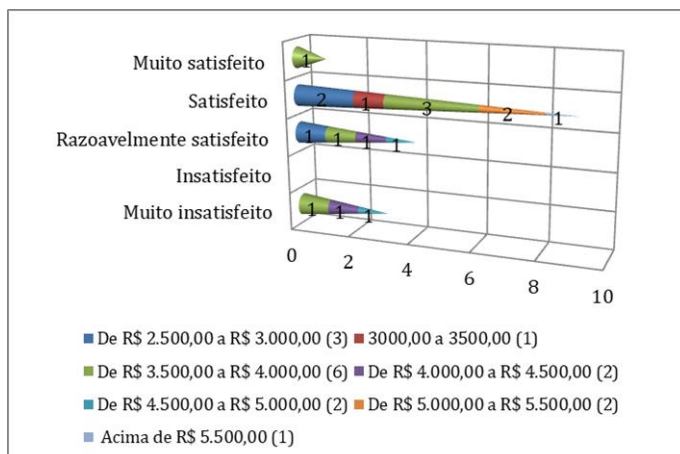


Figura 9: Renda x Satisfação

A jornada de trabalho implica diretamente no nível de satisfação do professor. Os profissionais que apresentaram carga horária de trabalho entre 25 e 40 horas compreendeu a maioria nesta pesquisa e se consideraram satisfeitos e/ou razoavelmente satisfeito (Figura 8). Aqueles cuja carga horária foi elevada (trabalhavam mais de 40 horas semanais) se sentiam razoavelmente satisfeitos e/ou insatisfeito.

A realização profissional de cada indivíduo tem como um dos fatores decisivos de escolha da carreira o valor monetário do salário. Neste estudo observamos (Figura 9) que o grau de satisfação pode estar ligado ao valor de sua renda salarial, se sentiam satisfeitos e muito satisfeitos foram os profissionais com salários de 3500 reais acima. As exceções relatadas na Figura 9 (insatisfeito) correspondem, possivelmente, a um caso isolado de não-afetividade com a profissão ou a correlação com excessiva carga horária de trabalho.

Em escolas públicas, as salas superlotadas, infraestruturas de baixa qualidade, profissionais com cargas horárias elevadas e salários não muito atraentes são fatores que podem influenciar de forma negativa no desempenho do professor, podendo vir a interferir na qualidade das aulas. Impedindo que o docente mesmo com dedicação não execute um trabalho satisfatório.

#### 4. CONCLUSÃO

Conclui-se que esta pesquisa forneceu dados significativamente relevantes a respeito do perfil dos professores de Física da educação básica da cidade de Ji-Paraná (RO), pois, os resultados obtidos e analisados mostraram alinhamento com os Censos escolares nacionais de 2013 e 2017 em todos os fatores que são fundamentais ao bom desenvolvimento profissional do docente de física.

Foram 17 professores pesquisados no ano de 2017, de todos os elementos abordados na vida profissional desses docentes houve dois fatores que chamaram a atenção por estarem em discordância com as legislações educacionais vigentes. O primeiro deles está ligado ao fato de que o Plano Nacional de Educação garante que todos os professores e professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. No entanto, este estudo mostrou que os professores em sua maioria ministravam disciplinas além daquela da sua formação específica. O segundo fator foi o registro do número de alunos em sala de aula que ultrapassou o que padroniza as diretrizes básicas da educação nacional que, coloca o limite de 35 alunos por professor em sala de aula para os quatro anos finais da educação básica. Através das informações catalogadas ainda podemos verificar que a relação carga horária de trabalho e a média salarial podem ser fatores relevantes na decisão de seguir a carreira de professor de física e a satisfação profissional. Com

essa pesquisa foi possível obter dados concisos do perfil dos profissionais de ensino, possibilitando uma investigação prática da realidade da docência da área urbana da cidade de Ji-Paraná (RO), abrindo precedentes para posteriores estudos.

## AGRADECIMENTOS

SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE RONDÔNIA – SEDUC DE JI-PARANÁ/RO. E TODOS OS DOCENTES PARTICIPANTES DESTA PESQUISA

## REFERÊNCIAS

- [1] COSTA, E. B. O. e RAUBER. P. História da educação: surgimento e tendências atuais da universidade no Brasil. Revista Jurídica UNIGRAN. Dourados, MS, v. 11, n. 21| Jan./Jun., p. 245, 2009.
- [2] ARAÚJO, M. V. A Evolução do Sistema Educacional Brasileiro e seus Retrocessos. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 02, Ed. 01, Vol. 1. p 52-62, Abril de 2017. ISSN:2448-0959.
- [3] Assembleia Geral da ONU. "Declaração Universal dos Direitos Humanos". "Nações Unidas", 217 (III) A, 1948, Paris, art. 1, <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/>. Acessado em 6 de setembro de 2016.
- [4] BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)
- [5] BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei no 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm#art62](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art62) Acesso em: 30 de Jun. 2017.
- [6] BRASIL. Parecer CNE/CS n.º 1.304, de 7 de dezembro de 2001. Institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de física, 2001.
- [7] Ministério da Educação, Notas Estatísticas do Censo escolar, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://inep.gov.br/resultados-e-resumos>
- [8] O Observatório do PNE. Formação continuada e pós-graduação de professores. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/metas-pne/16-professores-pos-graduados>.
- [9] PNE. Planejando a Próxima Década, Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação / Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino (MEC/SASE), 2014. Disponível em: [http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20 metas.pdf](http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20 metas.pdf)
- [10] GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. Quarta edição. São Paulo: Atlas, 2002. p171.
- [11] BRASIL. Projeto de Lei No 504, de 2011. Altera o parágrafo único do art. 25 da Lei no.9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), para estabelecer o número máximo de alunos por turma na pré-escola e no ensino fundamental e médio. Secretaria Especial de Editoração e Publicações do Senado Federal – Brasília-DF.

## Perfil dos trabalhos de conclusão dos cursos de Física da Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná

Leticia Farage Carvalho<sup>a</sup>, Patrícia M. V. de Almeida<sup>a</sup>, Queila S. Ferreira<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, Departamento de Física.  
efarage@hotmail.com; patricia.almeida@unir.br; queila.ferreira@unir.br

**Resumo** - Este trabalho é resultado de uma pesquisa documental dos trabalhos desenvolvidos na conclusão dos cursos de licenciatura e bacharelado em física e, do Mestrado Nacional Profissional em Física do Departamento de Física da Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná (DEFIJI). Os conteúdos de todos os trabalhos desenvolvidos até fevereiro de 2018 foram lidos e classificados em suas grandes áreas segundo a tabela de conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Feito o delineamento das áreas de produções, efetivou-se um tratamento estatístico, mostrando as especialidades de cada grande área abordada. Levantou-se hipóteses sobre as especialidades tratadas e as produções predominantes nas grandes áreas de conhecimento. Foi feito ainda, uma avaliação dessas produções ao longo dos anos, mostrando a recorrência, a importância de determinadas especialidades/áreas e a carência em outras, buscamos com isso o impacto que esses temas têm tido no departamento e no cenário nacional, indicando, talvez, uma possível ineficácia em sua aplicação.

Palavras chave: Pesquisa, Documental, Ji-Paraná, Áreas, Conhecimento.

### 1. INTRODUÇÃO

A pesquisa científica no Brasil da década de sessenta aos anos dois mil cresceu consideravelmente, ainda assim é ampla em determinados assuntos e carente de outras áreas, seja por prestígio, facilidade de recursos ou viabilidade de estudo [1,2]. A física contribui de forma significativa para as publicações científicas, os quais também fazem parte desse rol.

Desta forma, os cursos de graduação em física da Universidade Federal de Rondônia (UNIR) em Ji-Paraná oferecem meios de incentivo às publicações, através de projetos de iniciação científica como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e o Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura (PIBEC); iniciação à docência com Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) e residência pedagógica.

As áreas de interesse são amplas e diferem-se quanto ao método de pesquisa, têm-se as teóricas e as experimentais que permitem pesquisa em diferentes linhas, tais como em ensino de física e/ou física pura e aplicada, as quais algumas destas podem ser

conferidas e exemplificadas conforme registro da tabela do conselho nacional de desenvolvimento científico e tecnológico [3]. Esta tabela indica oito grandes áreas do conhecimento, sendo elas: ciências humanas, ciências exatas e da terra, ciências agrárias, ciências sociais aplicadas, ciências biológicas, ciências da saúde, engenharias e linguística, letras e artes.

A física é uma das áreas encontradas em ciências exatas e da terra, contendo nela uma grande quantidade de subáreas e suas especialidades, a gama de ofertas de assuntos a serem estudados e investigados é elevada, porém, em um levantamento dos trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado oriundos do Departamento de Física do Campus de Ji-Paraná, pode-se observar uma tendência de apreciação por subáreas e especialidades já demasiadamente exploradas, ao passo que outras desfalecem de pesquisas.

Nos anos 80 as agências financiadoras, principalmente as federais, traziam questões como a temática e o tipo da pesquisa, se básica ou aplicada, sendo observada já nessa época a importância da área de conhecimento que se segue em uma Pesquisa e sua diversificação [1]. Tendo em vista que, o incentivo que dá fundamento para a busca de investigação é conquistado durante a graduação, nas quais se tem o tempo necessário para que o acadêmico identifique qual área tem mais afinidade, de tal maneira que se pode até mesmo dar continuidade na pós-graduação, e que ao término do curso esse fato será externado ao público em forma de monografia ou dissertação, dá-se dessa maneira a relevância de fazer um levantamento documental das referidas produções.

À vista disso, é de fundamental importância que se investigue sistematicamente as produções acadêmicas dos referidos cursos (Licenciatura, Bacharelado e Mestrado em ensino de Física) e apresentar estatisticamente as áreas e subáreas de pesquisas realizadas e efetivadas. Por este motivo, o presente trabalho foi desenvolvido na forma de uma pesquisa documental dos temas e assuntos dos trabalhos de finalização de cursos produzidos dentro do departamento de Física da Universidade Federal de Rondônia no campus de Ji-Paraná (DEFIJI). De modo que se pudessem caracterizar as subáreas da física e outras áreas demonstrando em dados

estatísticos quais são demasiadamente exploradas e as que são carentes de pesquisa científica.

Tais trabalhos foram uma amostra representativa das atividades finais produzidas pelo DEFIJI, ou seja, um subconjunto (grupo específico) dos elementos extraídos de uma população (demais trabalhos de finalização do DEFIJI) em que se realiza a pesquisa. É lícito que essa amostra, ou seja, que esse grupo do universo escolhido tenha as características de uma amostra maior para maximizar a confiabilidade da pesquisa. Ao final foi possível observar que os trabalhos de conclusão possuem uma tendência aos mesmos assuntos e pesquisas.

## 2. PESQUISA CIENTÍFICA BRASILEIRA

Historicamente o desenvolvimento da ciência proporciona aos povos, que fazem parte dele, qualidade de vida a sua população. Ao romper as fronteiras do conhecimento humano o homem se desenvolve nos mais diversos âmbitos, a evolução não é perceptível apenas na comunidade científica, ela é sentida na sociedade, economia, cultura e arte. Segundo o fórum de reflexão da Unicamp (p.17) [1]

Os povos que não participam do desenvolvimento científico estão, em grande medida, alijados dos avanços dos padrões de qualidade de vida e são economicamente subalternos em relação aos povos que lideram os avanços do conhecimento.

Afirma ainda que:

Em uma aproximação muito grosseira, mas ilustrativa, poder-se-ia dizer que o mundo está hoje dividido em duas partes. Por um lado, existe o tecnologicamente avançado, cuja característica principal é o alto padrão de domínio da ciência e da inovação tecnológica. Do outro lado, o terceiro mundo, que não dispõe do domínio da ciência e da tecnologia. Ou seja, um primeiro mundo que pensa cientificamente, cria, inventa, produz, descobre, empresta ou sonega sua tecnologia, e um terceiro que viaja, se comunica, se diverte, trata a saúde e morre, utilizando-se da roupas, veículos, telefones, internet, televisão, esportes, medicamentos e armas que inventa o primeiro [1].

O real desenvolvimento da ciência e da tecnologia no Brasil começou atrasado, em relação ao restante do mundo [4]. Pois historicamente carece de consciência científica por parte daqueles que tem real influência sobre a sociedade: dirigentes políticos, empresários, sindicatos, organizações públicas e privadas de produtores e consumidores, forças armadas, e todos aqueles que participam diretamente do planejamento educacional do país [1].

A pesquisa científica brasileira pode ser de fato notada a partir dos anos 60 e 70, com a política de pós-graduação implementada (Fórum de reflexão universitária, 2002), e com o investimento das agências de financiamento em projetos de pesquisa.

O impacto do crescimento científico no país foi altamente sentido nos anos 90 e anos 2000, esse aumento de produção científica é exposto pelo diretor científico da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), e apresentado no texto de Osvaldo N. Oliveira Jr. no The Journal of Physical Chemistry [4].

Ao observar o Gráfico 1 sobre a distribuição de bolsas realizadas pela CAPES (eixo y) e a produção de pesquisa de Mestrado e Doutorado ao longo do ano de 1995 a 2015 (eixo x) é notório que os títulos de Mestrado e Doutorado entregues neste período, aumentaram junto com as publicações feitas no país, ou seja, o crescimento da produção científica no Brasil é comparável a formação de mestres e doutores, correlacionando-se.

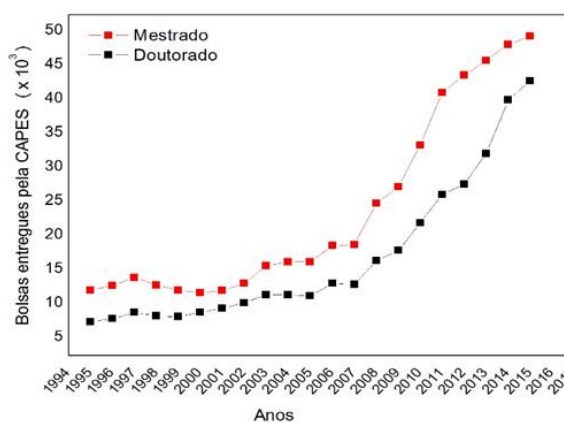


Figura 01: Distribuição de bolsas de mestrado e doutorado entregues pela CAPES.

Fonte: GeoCAPES, adaptado pelas autoras [5].

Outras agências financiadoras tiveram papel importante no desenvolvimento constante em que o país se encontra dentro da pesquisa científica, tais como o CNPq na pesquisa básica e aplicada, FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) na pesquisa aplicada, tecnologia e inovação, havendo ainda as agências de financiamento dos estados individuais, como a FAPESP, que dentro do país possui grande relevância, tendo-se em vista que mais de 40% de toda produção científica do país é feita pelo estado de São Paulo, e que a universidade de São Paulo é a maior produtora de pesquisa científica no país em relação a qualquer outra instituição de ensino superior, respondendo por 20% da produção de artigos científicos na Web of Science [6].

Uma pesquisa feita pela Clarivate Analytics, empresa especializada em analisar pesquisas onde citações podem ser indicadores de impacto/relevância, examinou o impacto das citações de artigos científicos produzidos pelo Brasil no período de 2011 a 2016, onde mostra que o país nesse período se encontrava em 13º no mundo em número de artigos revisados. A pesquisa da empresa mostra também o ranking das categorias com maior número



de artigos publicados, o impacto desses artigos e a taxa de colaboração internacional nessas categorias, estando no topo as pesquisas relacionadas a medicina clínica [2].

A maior porção dessa produção científica é resultado de pesquisas de universidades públicas, "... há mais de 20 anos há aumentos anuais no número de trabalhos brasileiros na Web of Science indicando uma expansão da pesquisa produtiva pelo setor acadêmico.", diz o texto da pesquisa elaborada pela Clarivate Analytics [2]. Nota-se que as pesquisas e produções feitas nas universidades brasileiras possuem papel estrutural na pesquisa científica, segundo Vasconcelos et al. (p. 87) [6] "...é principalmente nas universidades onde autores e pesquisadores são treinados, e é principalmente nas universidades onde eles realizam a pesquisa que será apresentada aos pares e, eventualmente, ao público."

As áreas de conhecimento que apresentaram maior destaque em número foram as ciências agrárias, ciências clínicas, ciências de plantas e animais e ciências sociais. Essas áreas são aquelas com impacto de destaque para os interesses relevantes para economia e política do país, porém não ganha tanta relevância nos interesses internacionais. O país possui empresas que trabalham em parceria com o governo para financiar pesquisas específicas, o que explica o destaque de tais áreas, como exemplo pode-se citar as ciências agrárias, o país criou a empresa estatal EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), esta tem por finalidade a pesquisa no agronegócio e possui polos em diversas áreas do país [7]. Outro exemplo a ser citado poderia ser a Petrobras S.A. e seus parceiros, que durante anos investiu no desenvolvimento da tecnologia local.

Além das áreas já ditas, o país possui um número significativo de artigos na Web of Science, com maior relevância internacional, em outras áreas, como a pesquisa na área da ciência espacial, onde o Brasil mantém um programa desde 1960. Nessa área há grande participação de colaboradores internacionais na produção de pesquisa e artigos publicados, a área também apresenta grande número de citações, o que reafirma o impacto que a área possui nas pesquisas científicas [5], vale também observar, à partir daí, a importância da coautoria tanto para pesquisadores internacionais em nossas pesquisas, como também a de pesquisadores brasileiros em pesquisas internacionais.

Os pesquisadores brasileiros têm tido boa participação em publicações de pesquisas feitas em outros países, essas, porém, não são contabilizadas como pesquisas exclusivamente brasileira, o que

acaba por reduzir o impacto de citação de publicações do país, mas traz benefícios em termos científicos de pesquisa do mesmo, segundo a Clarivate Analytics "... as colaborações são fomentadas e agrupadas em torno de projetos de infraestrutura de grande escala que geralmente exigem que mais de um país construa, financie e mantenha."

As ciências Agrárias, como já dito, é a grande área de maior atuação no Brasil, tendo em vista sua importância na economia do país, um dos países de maior destaque no agronegócio. Há, toda via outras grandes áreas onde o país possui um bom número de publicações, como as ciências da saúde, onde o Rio de Janeiro, especificamente, em somatória com o país, possui uma grande quantidade de artigos científicos publicados, e parte com relevância de citação, com a contribuição de pesquisas na oncologia, epidemiologia e até mesmo o zika vírus, isso se dá com a colaboração da empresa Petrobras S.A. [6].

Na área de ciências exatas pode-se citar o estado do Rio de Janeiro, onde a Universidade do Estado do Rio de Janeiro tem produções com uma boa taxa de relevância, estando seus artigos entre aqueles que, dentro do país, são os mais citados na produção de outros artigos, isso se dá, em boa parte, pelos trabalhos produzidos referindo-se ao large hadron collider (acelerador de partículas) [6], mais uma vez expressando a importância das colaborações entre pesquisadores de países diferentes.

No Brasil a região que mais se destaca, em termos de número de produções científicas produzidas e de maior impacto (citações referindo-se aos artigos científicos publicados na Web of Science), é região sudeste. Outras regiões também possuem artigos de relevância. Como a região norte, onde o Acre em parceria com a universidade do Rio de Janeiro e a Petrobras SA tem boas produções referentes à ecologia na floresta amazônica, o sul onde o Paraná faz produções dentro das ciências agrárias, forte da economia do estado [6]. Ainda assim, a diferença de números e impacto de artigos científicos produzidos entre as regiões do país é considerável.

Alguns fatores podem explicar isso como o tempo de criação das universidades, que proporciona maior estrutura para organização interna, a identificação de temas de relevância científico-tecnológico, social e cultural regional [1], as financiadoras regionais, as empresas e suas contribuições, a falta de estratégia e continuidade política, dentre outros. Ao se falar do primeiro e segundo fator, pode-se indicar algumas medidas facilitadoras tomadas por empresas financiadoras, como o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) que, além de custear pesquisas com equipamentos,

materiais e bolsas, possui um quadro bastante extenso de áreas do conhecimento, onde se encontra as grandes áreas, áreas, subáreas e especialidades do conhecimento, com finalidade de proporcionar aos órgãos da ciência, tecnologia, cultura, arte e inovação, um meio de organização, administração e avaliação de informações por eles fornecidas, “o quadro orienta os usuários dessas agências a situarem suas atividades no quadro geral da produção e aplicação do conhecimento.” [3].

Com o uso da tabela uma instituição de ensino superior pode organizar suas produções científicas, de modo geral, visando as áreas do conhecimento que terão relevância não apenas na propagação científica e crescimento institucional, mas também para sociedade, até mesmo polarizando-se de acordo com as necessidades locais, segundo o fórum de reflexão universitária da Unicamp.

É óbvio que não se pode ambicionar ter todas as especialidades em uma universidade, mas a escolha de quais entre elas serão desenvolvidas não deveria ser obra do acaso, mas de um planejamento estratégico. Para ter uma instituição dinâmica, capaz de acompanhar a par e a passo o desenvolvimento técnico-científico e artístico internacional e servir melhor a sociedade que a sustenta, é essencial aperfeiçoar o processo de atração e fixação de novos pesquisadores na universidade [1].

Portanto, a universidade que tem conhecimento das suas áreas de pesquisa pode se tornar maior produtora científica não apenas em números, mas também em impacto de relevância, torna-se mais atrativa para pesquisadores em áreas específicas, ganha o interesse da político-econômica e sociedade regional.

### 3. CAMPO DE ESTUDO

A Universidade Federal de Rondônia é, ainda, uma instituição muito nova. Ela foi inaugurada no dia 02 de maio de 1971, sendo fruto do projeto Rondon, onde estudantes saíram para visitar e gerar relatórios a respeito das áreas mais distantes e pobres do país (Fórum de reflexão universitária, 2002), a instituição tornou-se oficialmente uma Universidade Federal pela lei nº 7011, apenas em 1982 [8]. Antes disso, a Universidade era, na verdade, o Campus avançado de Porto Velho, sendo sua administração parcialmente comandada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O objetivo do Campus avançado de Porto Velho era, além de ser uma área de atuação da UFRGS, o desenvolvimento socioeconômico da região, para crescimento de infraestrutura autossustentável no estado, sendo atuantes no Campus as áreas de saúde, administração, agronomia e educação [9].

Desde sua implementação, a Universidade Federal de Rondônia veio para expansão e desenvolvimento social e econômico da região. Já o Departamento de Física do Campus de Ji-Paraná (DEFIJI), onde a presente pesquisa foi realizada, teve sua formação em 2005 a partir do Departamento de Ciências Exatas e da Natureza (DCEN), hoje já extinto com a separação deste em Departamento de Matemática e Departamento de Física. Antes do ano de 2005 havia o curso de Licenciatura em Física pertencente ao DCEN, curso esse existente desde 1992 quando teve seu primeiro vestibular. Após 2005 tem-se o mesmo curso, mas pertencente ao recém-formado DEFIJI. A partir do ano de 2008 o Departamento de Física passa a conter dois cursos, a Licenciatura e o Bacharelado em Física. E finalmente em 2013, em parceria com a Sociedade Brasileira de Física (SBF), o curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) é agregado ao DEFIJI [10].

### 4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Para esta pesquisa foi realizado um levantamento de todos os trabalhos de conclusão de curso (TCCs) da Licenciatura e Bacharelado em Física, bem como das dissertações de Mestrado que se encontravam disponíveis na biblioteca setorial do Campus de Ji-Paraná, na sala e na plataforma digital do departamento. Até o período de fevereiro de 2018, foram relacionados 119 trabalhos no total, dos quais apenas 02 referentes ao curso de Bacharelado, 102 do curso de Licenciatura e 15 dissertações de mestrado em ensino de física.

Até a referida data, a pesquisa mais antiga encontrada foi do curso de Licenciatura Plena em Física, de novembro de 1999 e a mais recente foi de outubro de 2017. Os dois trabalhos do curso de Bacharelado em Física eram de dezembro de 2017. Enquanto no curso de Mestrado em Ensino de Física, o mais antigo encontrado era de setembro de 2015 e o mais moderno de outubro de 2017.

Posteriormente, através de uma leitura sistemática, tomou-se conhecimento do conteúdo dos trabalhos, para que desse modo fosse feita a identificação da linha de pesquisa que se seguia em cada um deles. Utilizando-se da tabela das áreas de conhecimento oferecida pela plataforma do CNPq, com a atualização de fevereiro de 2018, cada uma dessas pesquisas foi classificada e catalogada em uma segunda tabela de acordo com a grande área e área que se seguia, podendo assim ser também classificada a subárea e especialidade a que se referiam tais pesquisas, conforme a demonstração da Tabela 1.

TABELA 1: DEMONSTRATIVO DE ALGUMAS CLASSIFICAÇÕES DOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO.

Título	Ano	Curso	Assunto Principal	Gênero	CNPq					
					Área Básica		Especialidade		Subárea	Grande Área
Ensino da Óptica no 2º Grau	1999	Lic. em Física	A óptica no ensino médio. Utilização de experimentos no ensino da óptica.	M	7.08.00.00-6	Educação	7.08.04.02-8	Métodos e Técnicas de Ensino	7.08.04.00-1 Ensino-Aprendizagem	7.00.00.00-0 Ciências Humanas
					1.05.00.00-6	Física	1.05.02.02-5	Ótica	1.05.02.00-9 Áreas Clássicas de Fenomenologia e suas Aplicações	1.00.00.00-3 Ciências Exatas e da Terra

Com a classificação feita, obteve-se o valor quantitativo das pesquisas e suas áreas, e tratou-se estatisticamente dos mesmos, colocando-os em gráficos aumentando a confiabilidade, e facilitando-se a análise das produções de pesquisa feitas pelo DEFIJI.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitas vezes o pensamento científico tem-se início dentro das universidades, não necessariamente com as pesquisas de pós-graduação, como mestrados e doutorados, mas também na graduação, tendo em vista que o ensino leva à pesquisa, através desta aprende-se métodos e técnicas científicas.

Quando uma universidade tem conhecimento e organização das temáticas e áreas das pesquisas científicas que por ela são produzidas, ela pode nortear sua administração de maneira mais produtiva, sendo na abertura de novos cursos, como também na contratação de docentes especializados, a fim de elevar e instigar ainda mais a qualidade do ensino e das próprias pesquisas em áreas afins. Ela aumenta sua contribuição de maneira mais eficaz e construtiva para questões as culturais, sociais e econômicas de sua região, conseqüentemente para o crescimento geoeconômico do país, cumprindo com parte das finalidades da educação superior segundo a lei 9394/96 Artigo 43º do inciso i ao VII:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade: (...) Vii - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição [11].

A Universidade Federal de Rondônia possui 08 *campi*, no Campus de Ji-Paraná são oferecidos 06 cursos: Engenharia Ambiental, Estatística, Física, Licenciatura em Educação Básica Intercultural, Matemática e Pedagogia. A licenciatura plena em física está entre os mais antigos do campus, a física bacharelado, que teve sua primeira turma no ano de 2010, e o mestrado nacional profissional em ensino de física oferecido no ano de 2013.

Segundo a tabela de conhecimento do CNPQ, as grandes áreas de conhecimento são 08 (oito): ciências humanas, ciências exatas e da terra, ciências biológicas, ciências agrárias, ciências sociais

aplicadas, engenharias, linguística, letras e artes e ciências da saúde. Há ainda algumas áreas básicas que não se classificam dentro de nenhuma dessas grandes áreas, sendo essas, codificadas e catalogadas na tabela como “outros”. São 76 (setenta e seis) áreas básicas, ou simplesmente áreas de conhecimento, distribuídas e codificadas dentro das grandes áreas, juntamente com suas 310 subáreas e 868 especialidades.

A presente pesquisa resultou que das 76 áreas básicas, os trabalhos feitos pelo DEFIJI foram classificados em 19 áreas do conhecimento, dentre as quais, 39 subáreas e, ainda mais especificamente, 60 especialidades dessas áreas distribuídas da seguinte maneira (Figura 2).

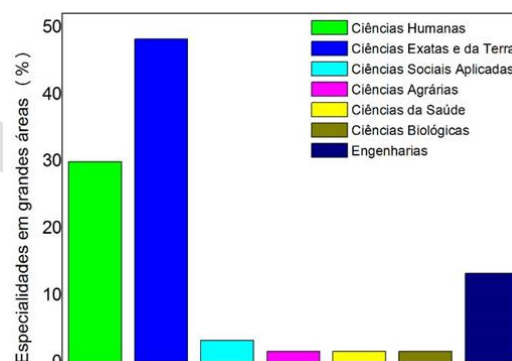


Figura 2: Percentual da quantidade de especialidades em grandes áreas.

O maior número de especialidades usadas nas produções dos trabalhos do departamento se encontra nas ciências exatas e da terra, ou seja, essa é a grande área com maior diversificação de conteúdos explorados. Entretanto, a quantidade de trabalhos dentro das grandes áreas do conhecimento não se classifica, em quantidade, concordando com essa predominância das especialidades.

Ao se contabilizar a quantidade de pesquisas abordadas, pelos alunos concluintes dos cursos do DEFIJI, por grandes áreas encontrou-se a configuração vista no Figura 2 para as grandes áreas do conhecimento. A Figura 2 mostra que, dos 119 trabalhos encontrados e catalogados, 77 destes, correspondendo aproximadamente a 64,7% do total de trabalhos, possuem em seu conteúdo o foco em

especialidades de uma única grande área do conhecimento, não sendo majoritariamente em ciências exatas e da terra, mesmo os cursos sendo produções do Departamento de Física, uma área básica desta grande área. Isso pode ser consequência de alguns fatores, podendo ser um deles, por exemplo, os cursos de licenciatura em física e o mestrado nacional profissional em ensino de física, que juntos correspondem a 98,3% dos trabalhos, serem voltados a educação, uma área básica das ciências humanas.

Dos 77 trabalhos produzidos foram distribuídos percentualmente entre as especialidades das 03 grandes áreas que tiveram conteúdo exclusivamente em suas áreas de conhecimento, alguns abrangendo apenas uma especialidade de cada grande área e outros contendo mais de uma especialidade da mesma grande área, como mostrado nas Figuras 03, 04 e 06:

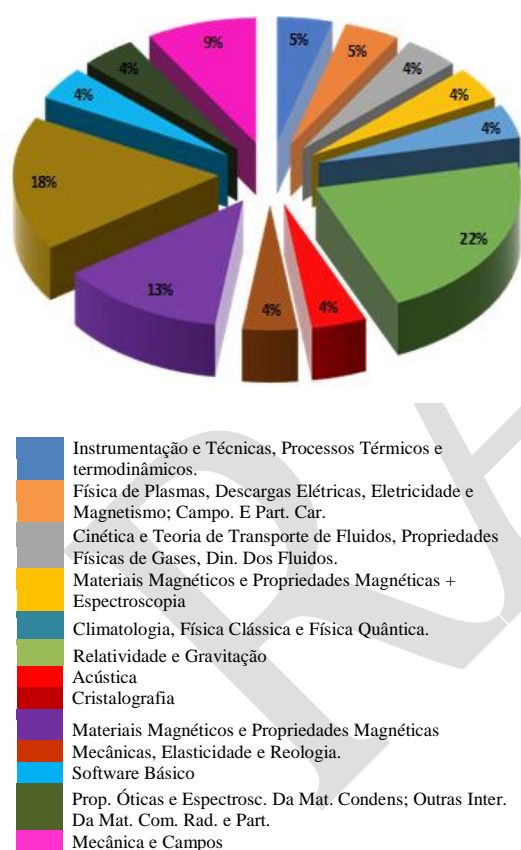


Figura 3: Percentual de trabalhos com especialidade exclusiva ou com mais de uma - Ciências exatas e da terra.

Na Figura 3 o destaque com 22% em relatividade e gravitação, os 18% mecânica, relatividade e reologia e os 13% em materiais magnéticos e propriedades magnéticas podem ser indicações de referências dos orientadores que acabam direcionando os discentes a seguirem suas linhas de pesquisa de atuação em suas pós-graduações.

As ciências exatas e da terra possui 08 áreas básicas, sendo elas matemática, probabilidade e estatística, ciência da computação, astronomia, física, química, geociências e oceanografia. Dessas, as linhas de pesquisa dos trabalhos abarcaram, como se supunha, preponderantemente, as especialidades da física, mais claramente mostrado na Figura 4.

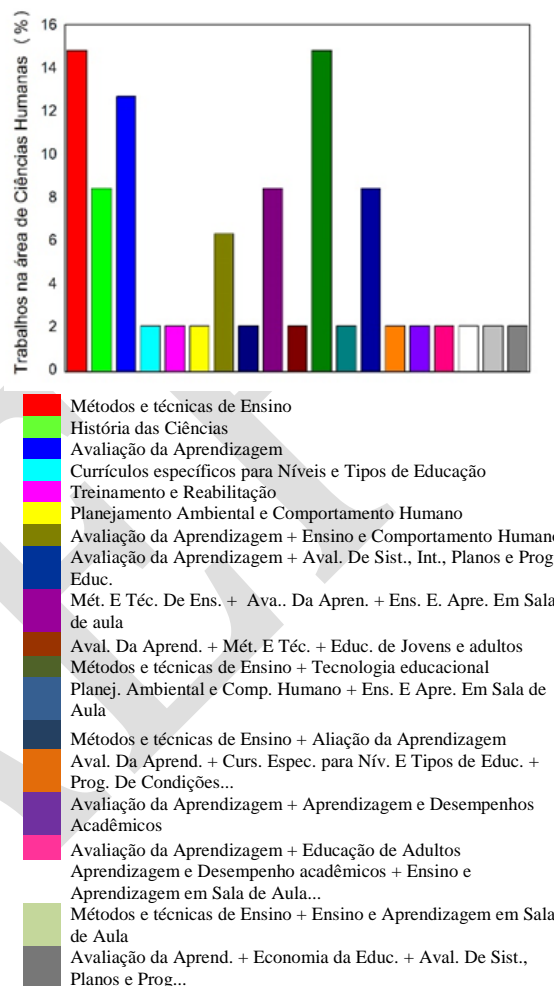


Figura 4: Percentual de trabalhos com especialidade exclusiva ou com mais de uma Ciências Humanas.

A Figura 5, mostra ainda que, nas ciências humanas, de suas 10 áreas básicas, sendo elas filosofia, sociologia, antropologia, arqueologia, história, geografia, psicologia, educação, ciência política e teologia, aquela que, seguida da física, teve maior quantidade de especialidades contidas nas produções, foi a educação, também pressuposta, tendo em vista que, dos três cursos oferecidos pelo departamento, dois são voltados ao ensino de física. As Figuras 4, 5 e 6 tiveram enfoque apenas em ciência exatas e da terra, ciências humanas e engenharias, não havendo gráficos próprios para as ciências biológicas, ciências da saúde, ciências agrárias, ciências sociais aplicadas. Pois essas 5 grandes áreas do conhecimento tiveram números pouco expressivos de trabalhos produzidos dentro de

suas especialidades, algumas com trabalhos ímpares, outras, com trabalhos em mais de uma área.

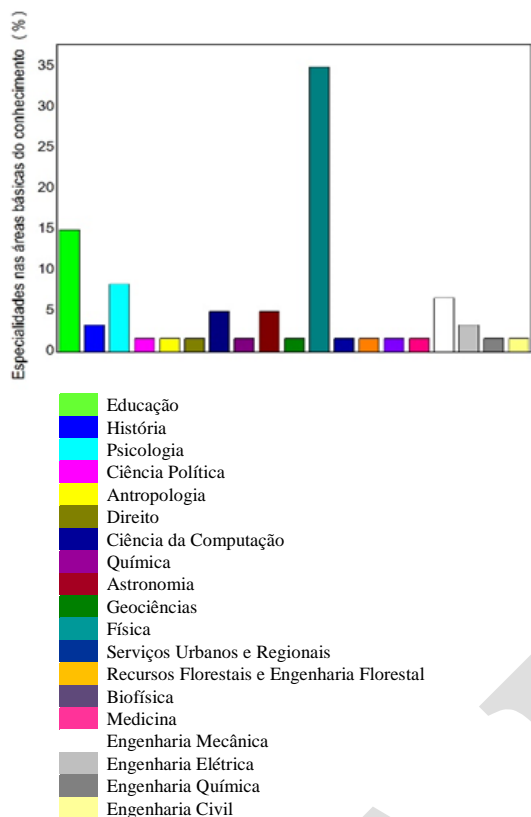


Figura 05: taxa da quantidade de especialidades nas áreas básicas do conhecimento.

Na Figura 6 nota-se que dentro das engenharias, nos conteúdos que foram abordados, energia foi aquela que se destacou, tanto em geração como em aproveitamento, podendo ser isso uma indicação da carência regional de estudos nessas especialidades.

A grande área das ciências biológicas contém um único trabalho cuja especialidade de conhecimento é a biofísica celular, do mesmo modo, a ciências agrárias possui um trabalho com especialidade em solos florestais. As ciências sociais aplicadas e ciências da saúde não tiveram trabalhos classificados exclusivamente em suas especialidades, nas ciências sociais aplicadas um dos dois trabalhos, que apresentaram sua área de conhecimento, possui a especialidade de transporte urbano e tráfego regional somada a mecânica, elasticidade e reologia, especialidade das ciências exatas e da terra, o segundo trabalho contém a especialidade de direito constitucional, somada as especialidades de economia da educação e avaliação de sistemas institucionais, instituições, planos e programas educacionais, ambas de ciências humanas. Nas ciências da saúde, o trabalho contido, abrange a especialidade da radiologia médica e eletricidade e magnetismo, também parte das ciências exatas e da terra.

Desse modo, os outros 35,3% (42 trabalhos) não

possuem suas linhas de pesquisa concentradas em especialidades de apenas uma grande área, dispondo em seu conteúdo especialidades de áreas diversificadas, conforme Figura 7.

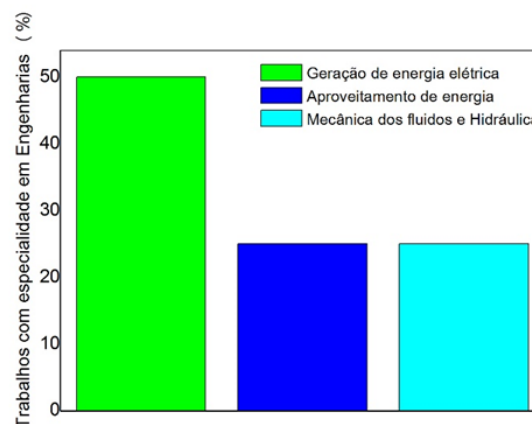


Figura 6: percentual de trabalhos com especialidade exclusiva ou com mais de uma Engenharias.

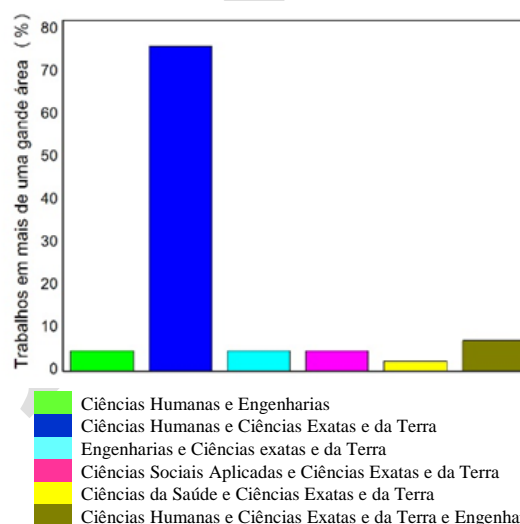


Figura 7: percentual da quantidade de trabalhos em mais de uma grande área.

Ao se fazer uma leitura das especialidades presentes nos conteúdos desses trabalhos observou-se a recorrência de algumas delas. Para tentar compreender se isso se dá não somente pelo fato de que, dois dos três cursos são voltados a educação e a física, ou se também uma condição temporária, ou seja, da época em que os trabalhos foram escritos. Faz-se necessário saber como ocorreu, em termos quantitativos, as produções anuais, que são mostrados na Figura 8.

Observa-se na Figura 8 que o ano de maior notoriedade nas produções de trabalhos, foi o ano de 2010, vale ressaltar que, o departamento ganhou individualidade em 2005, esse salto em 2010 pode ter sido fruto dessa separação de departamentos, onde a física passou a ser o único foco. Nota-se também que

o curso de mestrado nacional profissional em física, trouxe expressão aos anos que sucederam sua realização em 2013.

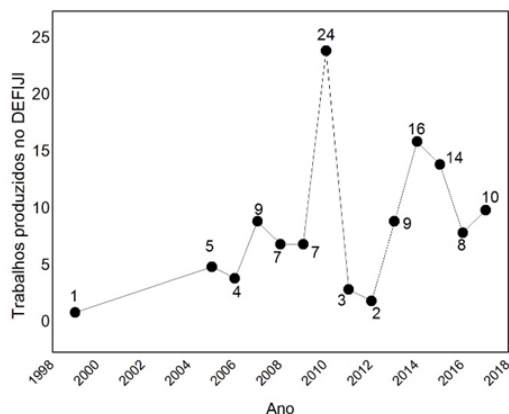


Figura 08: Trabalhos produzidos pelos acadêmicos dos cursos do DEFIJI ao longo dos anos.

As pesquisas dentro do departamento só foram encontradas em linha de sucessão gradativa condizente com período de formação dos alunos, à partir de 2005, antes apenas o trabalho de 1999 foi contabilizado. Levando-se em consideração que o curso mais antigo do departamento, o de licenciatura plena em física foi criado em 1992 e que, na época, o tempo para formação de cada turma era de quatro anos, acredita-se que muitos trabalhos deixaram de ser contabilizados pela ausência dos mesmos.

O trabalho de 1999 deteve-se nas áreas de educação e de física. Já nos anos de 2005 e 2006 houve um baixo número de produção de trabalhos (veja Figura 8), que encontra-se predominantemente as áreas da educação e física, ao passo que no ano de 2007 as publicações aumentaram em número e em variedade de áreas do conhecimento exploradas (Educação, Física, Educação e Psicologia, Recursos Florestais + Engenharia Florestal, Engenharia elétrica e Educação + Ciências da Computação), mantendo predominantemente as linhas da educação e física, porém, foram introduzidas nas pesquisas dos trabalhos áreas totalmente diferentes dos anos anteriores, isso pode indicar mudanças dentro do quadro de orientadores, com o admissão de novos docentes, por exemplo.

Nos anos de 2008 e 2009, novamente as áreas de educação e física voltaram a predominar as pesquisas dos trabalhos, essa discrepância pode ter sido causada por não haver na época uma norma que padronizasse as áreas de pesquisa dentro do ainda recém-formado departamento de física.

Ainda observando o Gráfico 9, ele nos mostra que o ano de 2010 foi sem dúvidas o grande ano de produções do curso de licenciatura em física, 24 trabalhos de conclusão, indicando o crescimento de formandos e uma grande variedade de áreas do

conhecimento (Física + Engenharia Mecânica, Educação, Física, Engenharia Mecânica, Engenharia elétrica, Psicologia, Física + Engenharia Mecânica + Engenharia Química + Ciência Política, Educação + Física, História + Física, Física + Química e História), possivelmente sendo uma resposta positiva das mudanças ocorridas com o desmembramento do extinto DCEN, a admissão de novos docentes para o curso de física, trazendo para dentro do departamento uma bagagem de áreas de conhecimento diferenciadas dos anos anteriores e mostrando a influência referencial que os orientadores fazem ao orientarem segundo suas formações ou especializações e, até mesmo, em suas próprias linhas de pesquisa em projetos e programas.

Nos anos que se seguiram (Figura 9), o comportamento dos números de produção dos trabalhos foi antagônico ao ano de 2010, entretanto entre 2011 e 2013 as áreas de educação e física ganharam novamente destaque. Essa notoriedade pode ter ocorrido pois, à partir de 2010 o departamento passou a seguir a normativa 003/2010/UNIR/CJP/DEFIJI [12], que padronizou as linhas de pesquisa da licenciatura plena em física.

Foi à partir do ano de 2014 (Figura 9) que o departamento teve seus primeiros trabalhos advindos do curso de bacharelado em física. Verifica-se que alguns trabalhos não apresentaram somente as áreas de educação e física (Educação, física + Engenharia Mecânica + Psicologia, Educação + Física + Engenharia Mecânica, Física, História e Astronomia e Educação + Psicologia), ou áreas semelhantes as estipuladas pela normativa 003/2010/UNIR/CJP/DEFIJI [12], essas áreas foram matizadas à áreas bastante distintas.

Observando o Gráfico 9 vemos que a normativa 003/2010/UNIR/CJP/DEFIJI continuou em parte sendo respeitada dentro do departamento tendo em vista a mescla com áreas divergentes do conceito ou história da física. Indicam também o crescimento dado nessa área através das turmas recorrentes do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física.

O que é notório nas estatísticas apontadas é a recorrência repetitiva das áreas de física, educação e a mescla educação e física em quase duas décadas de trabalhos de conclusão, antes mesmo da normativa que faz exigência a tais áreas, podendo ser um indicativo de que essas áreas estão sendo ou deixando de ser abordadas de maneira correta em sala de aula, não trazendo sucesso ao que se busca nas pesquisas desses trabalhos de finalização de cursos.

Nas ciências humanas o destaque que se tem está ligado a metodologia do ensino, ao passo que nas ciências exatas e da terra a física é aquela que ganha destaque, fazendo-se uma relação entre elas, infere-se que as metodologias que estão sendo apresentadas ao departamento, ao professor que está em sala de aula e recebe o pesquisador em formação durante sua

pesquisa, continuam focadas apenas nas escritas dos trabalhos e aumentando as mesmas estatísticas ao longo dos anos. Havendo carência de pesquisas e ações em como se aplicar aquilo que já se foi desenvolvido dentro do departamento nas salas de aula do Ensino Básico. Os métodos de ensino apresentados ao departamento, através desses trabalhos, são ricos e amplos, há, entretanto, pouca divulgação dentro do departamento, nas instituições de ensino básico com aqueles que já estão em sala de aula.

Outra indicação para os dados recorrentes encontrados em sala de aula, que continua gerando material para trabalhos dentro do método do ensino, é a respeito dos egressos que não permaneceram na área de formação, os que se afastaram da área da física, seja no curso de licenciatura como no bacharelado, seja por afinidade com outras áreas ou por capacitação em pós-graduações, que ao se ausentarem da sala de aula, não aplicam as metodologias pesquisadas nos assuntos desses trabalhos.

Há de se levar em conta também que algumas áreas, diferentes da educação e da física, podem contribuir de maneira mais significativa para as dificuldades recorrentes do ensino de física, como a exploração do que é respaldado pela Constituição Federal e pela Lei De Diretrizes e Bases, o que foi feito em um trabalho impar gerado dentro do departamento, que abordou não somente a educação e física, mas também o direito e a avaliação de instituições, indicando que as dificuldades da educação de física não está apenas no método de ensino, mas também na maneira ineficiente em que os professores são lotados em sala de aula, suas sobrecargas de horário em sala e pouco tempo para preparo de qualidade das aulas [13].

Ao final da pesquisa foi possível observar que o DEFIJI possui um rico material de ensino de física, porém mantendo-se focado em apenas duas áreas do conhecimento. O que desta forma leva a crê que se abrindo espaço para outras áreas do conhecimento, as dificuldades remanescentes podem ser sanadas com maior eficácia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa proporcionou dados relevantes pois, através dela foi possível ter um conhecimento aprofundado do produto final dos cursos, ou seja, a maneira como seus estudantes têm concluído e a bagagem adquirida durante o tempo de permanência nos cursos.

Alguns fatores trouxeram dificuldades na coleta dos dados das pesquisas, tais como a deficiência na disponibilidade dos TCCs e dissertações de mestrados na biblioteca setorial do campus, o

desfalque permanente de muitos dos TCCs impressos, principalmente no ano de 2010, sendo esses oferecidos apenas na plataforma digital do departamento. Outro fator a ser mencionado foi a falta de atualização da tabela no período em que a catalogação dos temas foi feita, encontrou-se dificuldade em alguns dos trabalhos, como por exemplo, a biologia, área presente em um dos trabalhos, juntamente com a área de física.

A determinação da norma 003/2010/UNIR/CJP/DEFIJI, diz que os TCCs do curso de licenciatura plena em física deverão “versar sobre temas relacionados ao ensino, conceitos ou aspectos históricos da física”, isso pode diminuir as possibilidades de aumento das especialidades das áreas do conhecimento de modo amplo.

Influenciando em condição as pesquisas de conclusão desse curso, há apenas uma parcela muito pequena das áreas de conhecimento que envolve o ensino e a física. Das quais, como visto nas estatísticas apresentadas, vem sendo tratadas repetidamente ao longo dos anos. Tal repetição pode indicar que esses trabalhos não estão transcendendo até suas finalidades: o ensino e a física. Ou seja, podem estar contidos nos limites da universidade, não sendo aplicados no mercado pelo profissional que ali está se formando, sugerindo uma possível fuga de algumas das finalidades do ensino superior previstas pela lei da LDB 9394/96 no artigo 43º.

Todavia há trabalhos singulares dentro desses cursos, com pesquisas contendo conteúdos adicionais e diversificados daqueles especificados na normativa, que poderiam abarcar mais amplamente os problemas recorrentes nas dificuldades no ensino de física como, por exemplo, o trabalho que teve em seu conteúdo a educação e o direito, tal trabalho apontou a luz da constituição federal de 1988 situações pelas quais os professores de física passa, dificultando sua profissão. Outro exemplo de trabalho singular a ser citado, que também contém em seu conteúdo especialidade de uma área diversificada das previstas na normativa, é aquele que trouxe a diversidade cultural para dentro da física, contendo em seu conteúdo a etnologia indígena (especialidade da antropologia), mostrando a visão que os indígenas da região possuem a respeito dos fenômenos físicos, abrindo espaço para o conhecimento científico dentro da comunidade e, do conhecimento cultura e indígena, dentro do departamento. Ambos trataram de especialidades não propriamente do ensino, conceito e ou aspectos históricos da física, abordaram especialidades de outras áreas, sem deixar de incluir a área da física, inovaram, e foram pertinentes a física e a sociedade. Portanto, ao se abrir o leque do conhecimento, pode-se trazer para dentro do departamento crescimento cultural e social.

Ao tratar do curso de bacharelado em física, pouco se pode desenvolver de modo individual, por

haverem poucos trabalhos disponíveis no período da coleta de dados, sendo apenas dois. Tendo em vista que o curso tem 04 anos de duração e teve sua primeira turma em 2010, os TCCs disponíveis são aqueles ainda produtos da primeira turma do curso, pressupunha que poucos alunos tenham conseguido terminar o curso no tempo estimado. Ainda assim, ao se fazer esse estudo estatístico das áreas de pesquisa do departamento, pode-se ver as áreas sobrecarregadas e as carentes, não somente na área da educação, mas na física.

Ao se apresentar as áreas de impacto internacional das publicações brasileiras, no estudo feito pela experiente empresa em estudo de pesquisas Clarivate Analytics, mostrou-se que na grande área de ciências exatas e da terra o maior destaque é dado a ciência espacial, não é a área com maior número de artigos publicados, porém é aquela que traz a maior relevância e colaboração internacional aos estudos brasileiros nessa grande área, sucedendo-se dela a física que, além de ter um número um pouco mais expressivo, possui nos últimos anos a segunda posição em impacto e colaboração internacional.

O curso de mestrado nacional profissional no ensino de física faz parte de um programa de mestrados oferecido em parceria com a sociedade brasileira de física. Sua finalidade principal é o ensino de física, o curso tem sido bastante produtivo no Campus de Ji-Paraná desde sua implementação, tendo em vista que 50% dos trabalhos produzidos no departamento em 2016 vieram do curso e em 2017 esse número foi ainda mais expressivo, chegando a 70% dos trabalhos. Isto é, o curso em área de pesquisa em ensino de física tem cumprido com sua proposta, com a educação e a física, poucas variedades foram observadas nessas produções, dentre essas variedades estiveram a psicologia, área bastante abrangente em método e avaliação de ensino, a astronomia, que muitos confundem com uma subárea da física, e a engenharia mecânica envolvendo o aproveitamento de energia, mais detalhadamente as fontes de energias renováveis.

Nos últimos três anos o percentual de trabalhos encontrado para educação e física também sofreu uma alteração por parte dessa maior produção vinda do mestrado, entretanto pode-se observar que desde o primeiro trabalho encontrado de 1999, essas áreas vêm sendo tratadas demasiadamente, mesmo antes da normativa de 2010. A proporção que, algumas áreas deixam de ser observadas.

Uma das funções da tabela do CNPq é orientar as universidades quanto as áreas possíveis de pesquisa, fazendo-se uma leitura da mesma e associando com os dados apontados, encontra-se muitas áreas pouco ou nada exploradas nos produtos finais do departamento. Por exemplo, a área do direito, que ao ser mais instigado poderia mostrar outras maneiras de se aumentar a qualidade do ensino, através das

observâncias daquilo que tem sido tirado dos professores e das instituições de ensino médio, possibilitando maior qualidade para os professores, para a educação e, conseqüentemente, a sociedade. Ou ainda, a astronomia que, dentro da educação, é uma das áreas que mais desperta a curiosidade dos alunos, não somente no ensino médio e, além desse destaque quanto aos alunos de ensino médio, na pesquisa, como dito, seus artigos têm participação e importância internacional; e a geografia física, com a climatologia geográfica ou com a fotogeografia (físico-ecológica), por parte dos pesquisadores do bacharelado, auxiliando no crescimento dos estudos climatológicos da região.

As possibilidades de áreas do conhecimento que poderiam ser exploradas em associação com a física, sem deixar de contribuir com a educação, são muitas e de grande valia. O ensino superior deve aspirar o crescimento de sua virtude dentro da ciência e da sociedade, instigar os futuros acadêmicos e os profissionais por ele formado.

A variedade de trabalhos que se pode produzir na finalização dos cursos, seja de graduação ou de pós-graduação, é capaz de contribuir para o destaque do departamento de física dentro da instituição e fora dela, havendo possibilidade desses trabalhos tornarem-se o início de pesquisas mais amplas, trazendo o destaque geral da instituição.

## AGRADECIMENTOS

SECRETARIA DO DEFIJI.

## REFERÊNCIAS

- [1] Fórum de reflexão universitária &FRAC34; UNICAMP. Desafios da pesquisa no Brasil: uma contribuição ao debate. São Paulo Perspec. [Online]. 2002, vol.16, n.4, pp.15-23. ISSN 1806-9452. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392002000400004>.
- [2] Cross, Di; Thomson, Simon; Sinclair, Alexandra. Research in Brazil: a report for capes by Clarivate Analytics. Clarivate analytics, 2018.
- [3] CNPq. Tabela áreas do conhecimento. Disponível em < <http://www.cnpq.br/documents/10157/186158/TabeladeAreasdoConhecimento.pdf> >. Acesso em 24 nov. 2018.
- [4] Osvaldo N. Oliveira, Jr. Research landscape in Brazil: challenges and opportunities. The Journal of Physical Chemistry. 17 mar. 2016. P. 5273-5276.
- [5] GEOCAPES - Sistema de Informações Georreferenciadas. Concessão de bolsas de pós-graduação da Capes no Brasil. Disponível em < <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/> > Acesso em 24 nov. 2018.
- [6] Vasconcelos, Sonia m. R. et al. Brazilian Science and Research integrity: where are we? What next?. Anais da academia brasileira de ciências, 2, 2015. Rio de janeiro. Anais eletrônicos... rio de janeiro, an. Acad. Bras. Ciênc., 2015. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0001-37652015000201259](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0001-37652015000201259) >. Acesso em 07 nov. 2018.
- [7] Embrapa. Quem somos. Disponível em < <https://www.embrapa.br/quem-somos> >. Acesso em 22 nov. 2018.



- [8] MNPEF. Curso de mestrado profissional em ensino de Física. Disponível em <<http://www.mnpef.unir.br/>>. Acesso em 22 out. 2018.
- [9] [9] Asberg, José Carlos. Rondônia cresce com campus de Porto Velho. Correio da manhã. Rio de janeiro. 05 maio 1971. Educação, p. 8. Disponível em <[http://memoria.bn.br/docreader/hotpage/hotpagebn.aspx?bib=089842\\_08&pagfis=19899&pesq=&url=http://memoria.bn.br/docreader#](http://memoria.bn.br/docreader/hotpage/hotpagebn.aspx?bib=089842_08&pagfis=19899&pesq=&url=http://memoria.bn.br/docreader#)>. Acesso em 26 nov. 2018.
- [10] DEFIJI, Departamento de Física, Histórico. Disponível em <<http://www.fisicajp2.unir.br/pagina/exibir/4290>>. Acesso em 18 out. 2018.
- [11] Brasil. Lei nº9394, 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm)> Acesso em 30 de outubro 2018.
- [12] DEFIJI, Departamento de Física, Normas de trabalho de conclusão de curso – tcc. Disponível em <[http://www.fisicajp2.unir.br/uploads/48059049/arquivos/normas\\_de\\_trabalho\\_de\\_conclusao\\_de\\_curso\\_tcc\\_1830888329.pdf](http://www.fisicajp2.unir.br/uploads/48059049/arquivos/normas_de_trabalho_de_conclusao_de_curso_tcc_1830888329.pdf)> Acesso em 18 out. 2018.
- [13] Almeida, Davi Diego de. Perfil dos profissionais de física na cidade de Ji-Paraná, RO. Ji-Paraná, 2017. Disponível em <[http://www.fisicajp2.unir.br/uploads/48059049/arquivos/D\\_AVI\\_DIEGO\\_DE\\_ALMEIDA\\_2017\\_1578192046.pdf](http://www.fisicajp2.unir.br/uploads/48059049/arquivos/D_AVI_DIEGO_DE_ALMEIDA_2017_1578192046.pdf)> Acesso em fevereiro de 2018.

## Influência dos sintomas ansiógenos dos acadêmicos de física da UNIR, campus Ji-Paraná.

Raiara Fegueredo Lopes<sup>a</sup>, Patrícia M. V. de Almeida<sup>a</sup>, Queila S. Ferreira<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, Departamento de Física  
lopesraiara@gmail.com; patricia.almeida@unir.br; queila.ferreira@unir.br

**Resumo** - Ao entrar na universidade a maioria dos estudantes se deparam com uma realidade muito diferente da que estavam acostumados no ensino médio, muitos desenvolvem um notável acúmulo de estresse. Diante deste cenário esta pesquisa buscou identificar e analisar a influência dos sintomas ansiógenos e estressores em alunos calouros e formandos do curso de Física no campus de Ji-Paraná (RO). Para isso foi realizada uma análise quantitativa através do teste IDATE (Identificador de ansiedade Traço-Estado), teste específico e sendo complementado através de observações e conversas informais com alguns alunos. O estudo mostrou que a maioria dos estudantes (30 discentes no total) apresentaram níveis médios de ansiedade.

Palavras chave: Ansiedade; Estresse; IDATE; Física

### 1. INTRODUÇÃO

A busca pela entrada em uma universidade pública leva a longas horas de estudo e ansiedade pelo dia da realização das provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Simultaneamente a isso, ainda há uma sociedade que gera cobranças para que o adolescente entre em uma boa universidade e realize o tão sonhado curso superior e ingresse no mercado de trabalho.

No entanto, após o ingresso no ensino superior surgem outras problemáticas que afetam não somente o estudo, mas também o emocional dos acadêmicos. Dentre algumas se destaca, a falta de dinheiro, pois, por mais que se consiga uma vaga em uma universidade pública, é necessário custear a alimentação, locomoção (ônibus, moto, carro) e impressão de materiais de apoio para o estudo ou para confecção de trabalhos. Somando-se a isso, têm-se inúmeras atividades e avaliações concomitantes, que quando não administradas corretamente acumulam-se gerando contratempos que repercutem em notas baixas no final dos semestres. Por fim, os acadêmicos durante a preparação de seus TCCs (Trabalho de Conclusão de Curso) podem desenvolver traços psicológicos ou físicos, desde constantes dores de cabeça até em casos mais graves desencadear uma depressão.

Muitos jovens que acabaram de se formar esperam que logo após a conclusão do curso encontrem um bom lugar no mercado de trabalho, mas depara-se com a concorrência e as exigências de experiência,

dessa forma se decepcionam e vão para áreas diferentes das que almejavam.

Este foi um trabalho pioneiro no âmbito do estudo sobre estresse e ansiedade de estudantes de Física e presou em mostrar por outro ângulo os anseios e desejos que permeiam os pensamentos dos alunos do curso de Física da Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná (UNIR/JP). Trazendo como principal objetivo, identificar e analisar a influência dos sintomas ansiógenos e estressores nestes alunos considerando a ansiedade traço-estado. Esta pesquisa foi de cunho quantitativo exploratório e foi desenvolvida através dos testes IDATE, um teste específico para quantificar e explorar os principais problemas e através de observações para se obter uma melhor análise comportamental.

Com esta investigação buscou-se compreender como o cotidiano pode afetar os alunos do curso de Física; quais fatores externos são capazes de influenciar negativamente em seu desenvolvimento, de modo a prejudicar sua aprendizagem; quais são os agentes ansiosos, que posteriormente levam ao estresse, acarretando dificuldades futuras e como os alunos lidam com a pressão, ao acúmulo de atividades e a falta de organização de tudo isso. Estas e outras questões deram direcionamento a esta pesquisa, que por sua vez proporcionou um diagnóstico resultando no perfil do quadro emocional dos acadêmicos de Licenciatura e Bacharelado, calouros e formandos dos cursos de graduação em Física da UNIR/JP.

### 2. O ESTRESSE E ANSIEDADE QUE PERMEIAM OS UNIVERSITÁRIOS

A palavra estresse é derivada do inglês, 'stress', o termo era utilizado antigamente no ramo da Física, com o sentido de traduzir deformidades sofridas em materiais submetidos a esforços ou tensões [1]. SELYE [2] em 1936 sobrepôs o termo estresse a medicina e a biologia, expressando o esforço de adequação dos mamíferos, para encarar situações, que o organismo perceba como intimidantes a sua vida e a sua estabilização.

Segundo os autores LAZARUS & FOLKMAN [3] o estresse é a relação particular entre a pessoa e o ambiente, que fatores considerados 'irrelevantes' no cotidiano, podem ser importantes afetando o indivíduo significativamente. Eles baseiam-se em

postulados sobre a conduta humana e fatores psicológicos que afetam sua saúde.

O estresse é composto por dois componentes, um fisiológico e um psicológico. O psicológico envolve as emoções como tensão e ansiedade. O componente fisiológico emite respostas físicas como aumento de pressão sanguínea, tensão muscular, respiração ofegante, pupilas dilatadas [1,2].

SEYLE apud FILGUEIRAS, HIPPERT [2], explica que o estresse possui três fases de reação: reação de alarme, reação de resistência e reação de exaustão. Na fase de alarme, o estresse é positivo, pois estimula o organismo a produzir mais energia, para preparar o corpo para situações estressoras, caracteriza-se como a fase inicial e pode evoluir para a fase de resistência.

A fase de resistência é quando o corpo tende a se adaptar, pois o corpo aumenta a capacidade do que pode suportar, o organismo busca reequilíbrio físico e mental, e fica em estado de alerta, a ansiedade é comum nesta fase. Na fase de exaustão, o corpo já não consegue, mas se restaurar sozinho, os sintomas da primeira fase reaparecem e o cansaço se torna crônico. É comum a pessoa desenvolver sintomas mais graves, devido ao acúmulo de estresse como: insônia, impotência sexual, taquicardia, úlceras, diabetes, hipertensão. O grau ou as causas das doenças dependerá da intensidade dos fatores estressantes e de quantas vezes se repetiu ao longo da vida do indivíduo, e como lidou com elas [1]. Como explica LAZARUS & FOLKMAN apud ELLIOT e EISDORFER [3] existem quatro tipos de estressores que são eles: “agudos e limitados no tempo; sequencial em um longo período; crônicos e intermitentes e crônicos permanentes (p. 150-151)”.

SILVA [4] afirma que “pode-se didaticamente agrupar as fontes de estresse nos três ‘compartimentos’ em que se inserem a vida de uma pessoa [...] Esses compartimentos são: a família, o trabalho e o ambiente em que vive a pessoa (p. 47).” Intensificando que os problemas relacionados a família e ao trabalho são as mais estressantes, pois são situações crônicas e duradouras, fontes de tensão ao longo da vida onde o indivíduo está sempre em contato.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) “o estresse atinge cerca de 90% da população mundial”, seja pelo trânsito, trabalho, filhos, casamento, faculdade, contas, multas, dinheiro, doenças, diversas causas que podem agravar os sintomas conforme SANTANA [5]. MACHADO [6] realizou um extenso estudo que buscou a relação entre o processo de estresse e a qualidade de vida de jovens adultos e a sociedade atual. Os resultados do estudo mostraram que os jovens vivem em constante estresse, que se agrava quando se esquecem de sua qualidade de vida.

Uma grande parte atingida por fatores estressores e

ansiosos são os universitários, que com o aumento de atividades e a falta de organização do tempo, tendem acumular trabalhos e os prazos vão ficando cada vez mais curtos, levando a um estado de ansiedade e possivelmente, desencadeando o estresse.

SPIELBERGER [7] afirma que pessoas com altos índices de ansiedade, são mais propensas a responder com estados de ansiedade em situações que envolvem ameaças, ameaças do ego ou da autoestima, do que pessoas com baixo traço de ansiedade, por exemplo, em uma apresentação em que o aluno se sente inseguro, começa a suar frio, sensação de coração na boca, ele faz o possível para terminar logo e não consegue se concentrar, balbuciando palavras sem conexão se esquecendo de toda a narrativa do estudo.

Além de provocar dificuldades ao estabelecer vínculos entre estudantes, problemas de adequação social são desenvolvidos pela ansiedade [8]. Diante as problemáticas, é astuto que o estudante passa por mudanças, frustrações, desenvolvimentos, medos e angústias [9]. Ressaltando, que estão em um novo meio, onde estarão em fase de transição, pois acabam de sair de uma rotina de anos no colegial, com atividades mais brandas, amizades de longa data. Segundo ALMONDES E ARAÚJO [10], a ansiedade teve um crescimento expressivo na população, principalmente em universitários, e dado este fator, foi classificada como “era da ansiedade” por autores.

MEDEIROS E BITTENCOURT [11] fazem a seguinte análise, “Na atual conjuntura, nota-se de modo geral, embasados por artigos científicos número elevado de estudantes após ingressarem na faculdade desenvolvem algum tipo de transtorno, em especial relacionado a ansiedade.” A ausência da vida social e pessoal eleva os níveis de ansiedade e estresse, devido a faculdade invadir este espaço.

Buscando compreender a realidade vivenciada pelos discentes dos cursos de graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado) da UNIR/JP que o presente trabalho foi desenvolvido. Expondo dados de como um curso de graduação pode afetar a vida emocional sendo capaz de vir a provocar estresse e ansiedade.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido na Fundação Universidade Federal de Rondônia no município de Ji-Paraná (UNIR/JP). Os alunos pesquisados foram estudantes dos cursos de Física, Licenciatura e Bacharelado, entre calouros e formandos que estão em desenvolvimento do TCC e na prática do estágio. Esta é a primeira pesquisa desenvolvida nesta linha de estudo envolvendo os alunos do curso de Física no município de Ji-Paraná.

A presente abordagem fez uma pesquisa quantitativa descritiva observacional. Foi realizado entrevista, observações e conversas com alguns

alunos para análise dos fatos e aplicação dos testes IDATE e específico com os discentes calouros e formandos dos cursos de Licenciatura e bacharelado em Física no primeiro semestre do ano de 2018 da UNIR/JP. A análise quantitativa foi importante para a descrição dos testes IDATE, que busca identificar a ansiedade traço (A-traço, A-T), e a ansiedade estado (A-estado, A-E), tal teste baseia-se em uma pesquisa interpretativa. Esta análise ocorreu de forma sequencial e comprobatória, baseando-se em dados numéricos e estatísticos para estabelecer padrões e comprovar teorias, através da análise quantitativa, foi possível mensurar e quantificar as respostas dos entrevistados, que podem confirmar ou negar hipóteses. E a pesquisa descritiva foi utilizada por ser o meio mais viável para descrever as entrevistas com os discentes via questionário, além das observações sistemáticas das conversas informais que são ferramentas importantes, conforme descreve Gil [12].

Com 40 perguntas simples que utilizavam a escala tipo Likert de 4 pontos, onde inicialmente as primeiras 20 perguntas da escala Estado pedia para que o participante descrevesse como “se sente agora”: 1 – absolutamente não; 2 – um pouco; 3 – bastante e 4 – muitíssimo. De modo semelhante a escala Traço também era composta por 20 perguntas, e o participante deve responder como “geralmente se sente”, de acordo com outra escala Likert: 1- Quase nunca; 2 – Às vezes; 3 – Frequentemente; 4 – Quase sempre.

Também foi utilizado outro teste (teste específico) que foi elaborado para que os acadêmicos respondessem perguntas relacionadas ao curso, sobre professores versus didática e em relação aos discentes e o curso. Com 12 questões para os calouros e 14 para os formandos, utilizando a escala Likert de 4 pontos: 1 – Nunca; 2- Não; 3- Sim; 4- Com toda certeza.

Na quantificação das respostas foram atribuídos valores, as perguntas de caráter positivo possuíam valores inversos, ou seja, com resposta 4 atribui-se valor 1; se responder 2 atribui-se valor 3; se responder 1 atribui-se valor 4; se a resposta for 3 atribui-se valor 2 [7, 12, 13]. Tais valores positivos e negativos estão classificados na Tabela 1. Os escores variam de 20 a 80 pontos. Os valores mais elevados advertem maiores níveis de ansiedade. Os valores de referência foram: entre 20-40 pontos baixos níveis de ansiedade; entre 41-60 pontos, médio nível de ansiedade e entre 61-80 pontos altos níveis de ansiedade.

Tabela 1: Distribuição valores teste IDATE.

	<b>Traço</b>	<b>Estado</b>
<b>Positivos</b>	1, 6, 7, 10, 13, 16 e 19	1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 e 20
<b>Negativos</b>	2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 18 e 20	3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17 e 18

Fonte: KAIPPER (Adaptado) [13].

A escolha do teste IDATE deu-se devido a sua facilidade de entendimento e ao tempo, uma vez que eram perguntas objetivas podendo ser respondidas em até 20 minutos, destacando que os alunos estariam respondendo nos intervalos das aulas. Vale destacar que tal teste não era de caráter obrigatório e por isso muitos se negaram a responder.

O critério de escolha para participar desta pesquisa, calouros e formando do curso de Física, deu-se pelo fato que no início há grande empolgação ao entrar no curso, muitas expectativas e anseios diante das primeiras avaliações. Já os formandos, possivelmente em decorrência da identificação com o curso, se ele correspondeu às expectativas e se ao final pretendem seguir carreira na área.

Ao todo entre calouros e formandos houve uma média de 60 alunos (dados obtidos via diário de classe), e a pretensão da pesquisa era de que todos participassem. Os testes eram entregues aos calouros no período de aula, para que pudessem responder no intervalo. Apenas 17 alunos calouros responderam, um número pequeno levando em conta a quantidade de 42 alunos matriculados na turma. Os testes aplicados aos formandos foram através de e-mails, pois, no último semestre os acadêmicos costumam estarem cursando poucas disciplinas e devido a isso não houve compatibilidade de horários.

A idade dos acadêmicos calouros variava entre 17 e 31 anos, com 10 pessoas do gênero masculino e 7 do gênero feminino; os formandos possuíam idade entre 19 e 35 anos, com 5 pessoas do gênero masculino e 8 do gênero feminino.

A contabilização dos acadêmicos de Física que participaram da pesquisa está na Tabela 2, ao todo forma 17 calouros e 13 formandos entre Licenciados e Bacharéis.

O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética no dia 23 de maio, recebido aprovação com o CAAE 90974018.7.0000.5300 sob o parecer nº 2.762.025.

Tabela 2: Perfil dos acadêmicos que participaram da pesquisa, quanto a idade, sexo e estado civil no ano de 2018.

	Média de idade	Gênero	Estado civil
<b>Calouros*</b>	18 anos	Masculino - 9 Feminino - 7	3 casados 12 solteiros
<b>Formandos</b>	24 anos	Masculino - 5 Feminino - 8	6 casados 7 solteiros

\*Um calouro não respondeu quanto ao estado civil.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão discutidos os resultados do teste específico para Calouros e formandos, aqui calouros serão representados com a letra C e formandos com a letra F nos títulos dos gráficos. Também serão apresentados os resultados do teste IDATE para ambos os discentes.

As respostas do teste específico são “nunca”, “não”, “sim” e “com certeza”. Para o teste IDATE temos os níveis de ansiedade traço e estado calculados conforme tabela 3.1 onde os valores de referência foram: entre 20-40 pontos baixos níveis de ansiedade; entre 41-60 pontos, médio nível de ansiedade e entre 61-80 pontos altos níveis de ansiedade.

##### 4.1. RESULTADOS TESTES CALOUROS (C) E FORMANDOS (F)

Na Figura 1 observamos que o curso de física “não” era a primeira opção de escolha dos discentes, tanto para a maioria dos formandos (61,53% - F) quanto para os calouros (58,8% - C), ou seja, este curso não era a primeira opção de escolhas deles ao fazerem o ENEM. Apesar de já estarem em fase final apenas 2 (dois) formandos (15,38%) iniciaram o curso “com a certeza” de que era o pretendido. Dos calouros, apenas 5 (cinco, 29,41%) tinham certeza do curso que queriam.

Na Figura 2 a pergunta sobre a pretensão em trabalhar na área apenas 1 aluno “não” calouro pretendiam trabalhar na área, o restante 41,15% responderam ter “certeza” que pretendem trabalhar neste ramo e 53% afirmaram que “sim”. Dos formandos 17,64% “não” pretendiam trabalhar na área em contrapartida a 52,94% que “sim” e 41,17% “com certeza” irão atuar na área de formação.

Outra questão feita a eles, era se gostavam da área de estudo (Figura 3) e os resultados foram satisfatórios, não obtendo respostas negativas, 76% formandos e 82,35% calouros responderam que “sim”, e 23% formandos e 17,65% calouros responderam que “com certeza” gostavam da área. Pelo observado, apesar de não ser a primeira opção de curso da maioria ambos os discentes gostavam da área que estavam estudando.

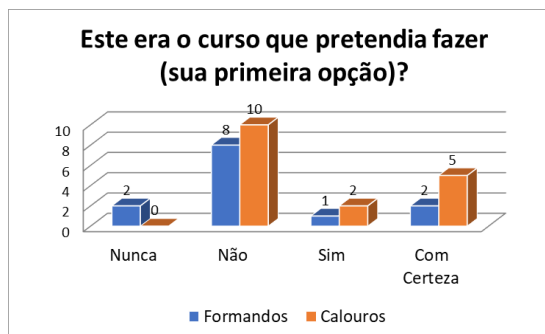


Figura 1: Teste Específico C/F, questão 1.

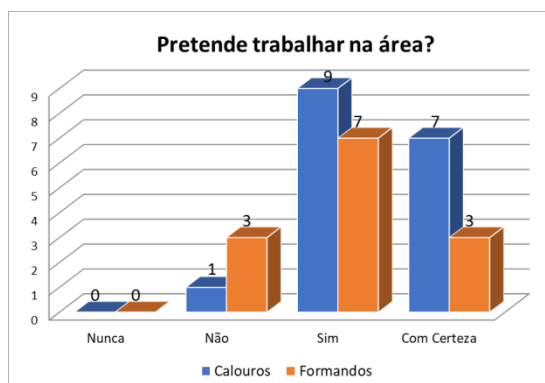


Figura 2: Teste Específico C, questão 2.

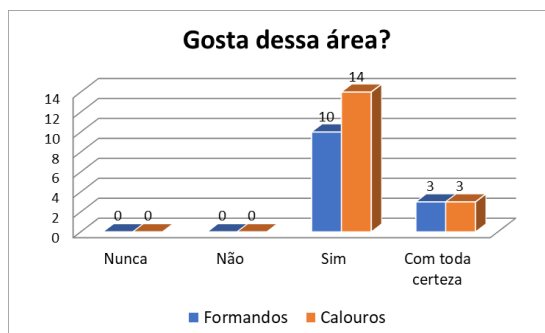


Figura 3: Teste Específico, questão 2F e 3C.

Na Figura 4 foi questionado se o curso estava correspondendo às expectativas deles. Um total de 7,69% formandos disseram que o curso “nunca” superou as suas expectativas, outros 38,46% responderam que “não” superou e 53,85% afirmaram (“sim”) ter suas expectativas superadas. Dos calouros 47,05% responderam que “não” tiveram suas expectativas correspondidas em contra ponto a 41,17% que afirmaram que “sim” e 11,78% que responderam “com certeza” o curso superou as expectativas. Tendo como base as respostas obtidas, observa-se que tanto calouros quanto formandos, possuem opiniões divergentes, metade dos alunos afirmam que tiveram suas expectativas correspondidas em quanto a outra metade afirmaram que não foram correspondidas as expectativas.

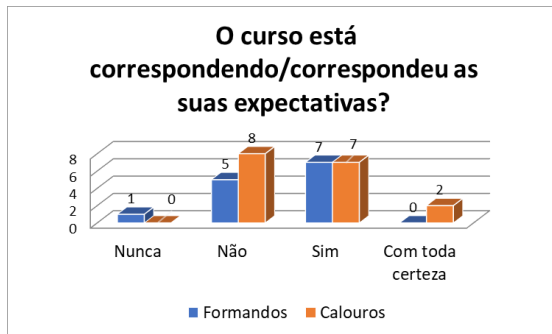


Figura 4: Teste Específico, questões 3F e 4C.

Em respeito a desistir do curso (Figura 5), a maioria respondeu que “nunca” pensou nessa possibilidade, sendo 46,15% formandos e 29,41%. Cerca de 15,38% formandos e 29,41% calouros responderam que “não” pensaram em desistir. Outros 7,69% formandos e 11,77% calouros afirmaram que “com toda certeza” já pensaram em desistir. Ainda 30,78% formandos e 29,41% calouros afirmaram que “sim”, já pensaram em desistir.

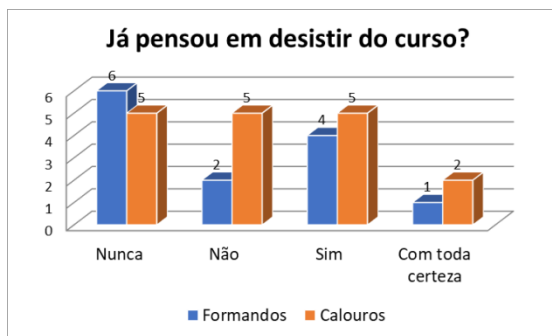


Figura 5: Teste Específico. Questão 4F e 5C.

A desistência do curso é uma opinião com ênfase pessoal pelo que observamos entre os participantes da pesquisa e que houve certo equilíbrio no padrão das respostas, no qual metade dos alunos já pensou em desistir do curso em quanto a outra metade esta possibilidade nunca existiu. Com um quantitativo maior que pensa em desistir entre os calouros, talvez por estarem mais suscetíveis a desistir já que não investiram muito tempo no curso. Nos formandos pode ser que esse tipo de pensamento ocorra no meio do curso, mas ao fazerem uma análise do tempo investido acabam não desistindo.

Com relação a pressão sofrida com excesso de atividades propostas ao longo do curso (Figura 6) apenas 23,07% formandos responderam que “nunca” se sentiram pressionados, 58,8% calouros responderam que “não”. Responderam que “sim” 61,54% formandos e 5,88% calouros, e 35,30% calouros contra 15,39% formandos responderam “com toda certeza”. Como visto os formandos responderam com maiores afirmativas, quanto a se sentirem pressionados, possivelmente por tudo ser novo no início da graduação.

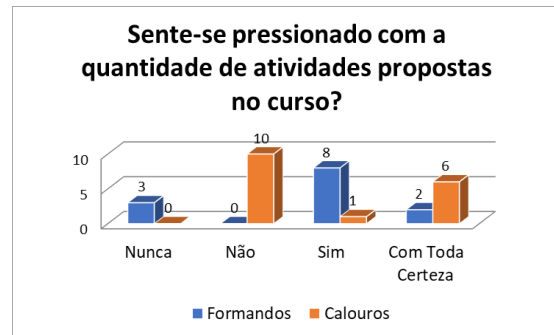


Figura 6: Teste Específico. Questão 5F e 6C.

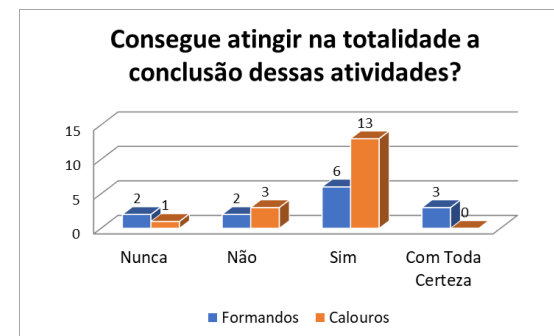


Figura 7: Teste Específico. Questão 6F e 7C.

Conforme se pode notar na Figura 7, 15,38% formandos e 5,88% calouros responderam que “nunca” conseguiram atingir na totalidade a conclusão das atividades. Responderam que “não” conseguem concluir as atividades, 15,38% formandos e 17,64% calouros. Com um resultado positivo, 46,16% formandos e 76,48% calouros responderam que “sim”, que concluem as atividades, e 23,08% formandos responderam “com certeza” concluem as atividades. Com relação a esse tema os calouros conseguem atingir em maior número as atividades propostas.

Conforme a Figura 8, 15,38% formandos e 5,89% calouros responderam que “nunca” conseguiram organizar seu tempo para estudo. Cerca de 46,16% formandos e 23,53% calouros também afirmaram “não” conseguem organizar o tempo. A maioria dos calouros (70,58%) respondeu que “sim”, que organizam seu tempo para estudo, responderam também 23,07% formandos. Mais 15,39% formandos afirmaram “com certeza” a organização. Este gráfico nos mostra que os calouros conseguem se organizar, atribuído um tempo aos estudos em maior quantidade em relação aos formandos o que explica o gráfico 7 que mostra que são os calouros que mais conseguem atingir a totalidade das atividades.

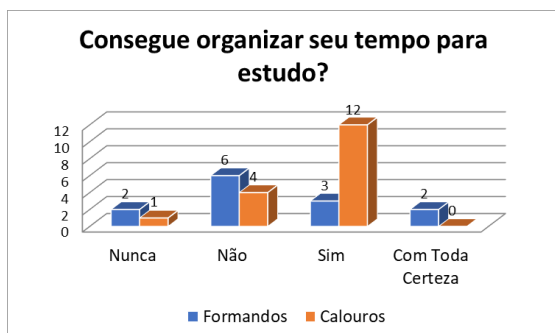


Figura 8: Teste Específico. Questão 7F e 8C.

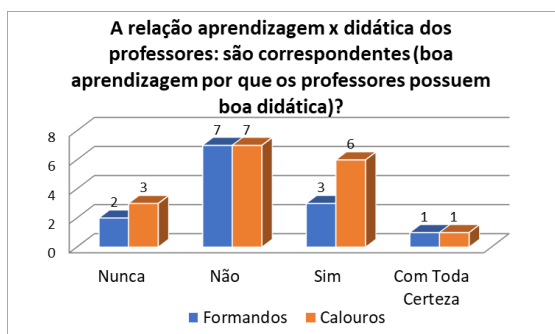


Figura 9: Teste Específico. Questão 8F e 9C.

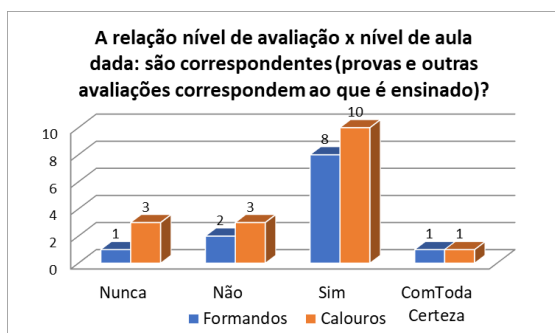


Figura 10: Teste Específico. Questão 9F\* e 10C.  
 \*Um formando não respondeu a esta questão.

Na relação aprendizagem versus didática dos professores (Figura 9) há vários pontos de vista, deste modo 15,38% formandos e 17,65% calouros alunos afirmam que esta relação “nunca” foi correspondida, outros 53,84% formandos e 41,17% calouros afirmam que a relação “não” é correspondida. Para 7 calouros esta relação é correspondente, sendo que 35,30% afirmaram que “sim” e 5,88% “com certeza”. Já os formandos que acham essa relação correspondente são bem menores, 23,08% afirmaram que “sim” e 7,70% responderam “com certeza”. Pode-se observar que tanto calouros quanto alunos estão em equilíbrio em não achar a correspondência entre essa questão. E uma minoria afirma que a relação é correspondida.

Uma minoria afirmou que a relação do nível de avaliação versus nível de aula dada não é correspondente (Figura 10), onde 7,69% formando e 17,65% calouros afirmaram que nunca são, e 15,38% formandos e 17,65% calouros afirmaram que não.

Mas os números de alunos que acham a relação correspondente são maiores, com 18 alunos, sendo 61,53% formandos e 58,82% calouros afirmando que sim e 7,69% formando e 5,88% calouro afirmando com toda certeza. Com a quantidade de alunos que responderam aos testes, o número de alunos que fizeram afirmativas positivas é relativamente bom, levando em consideração que foram a minoria.

Em relação ao trancamento de disciplinas, podemos observar através da Figura 11 que os alunos que afirmaram já terem trancado disciplina, apenas 5,89% calouro e 46,15% formandos e mais 7,7% formandos afirmaram “com certeza”. A maioria dos calouros, afirmaram que “não” trancaram nenhuma disciplina, sendo 70,59% afirmaram que “não” e 23,52% que “nunca”. Ainda 46,15% formandos também afirmaram que “não” trancaram nenhuma disciplina nesse semestre. Em análise, notamos que os alunos que estão em fase final do curso, têm mais tendência a trancamento de disciplina do que os calouros.

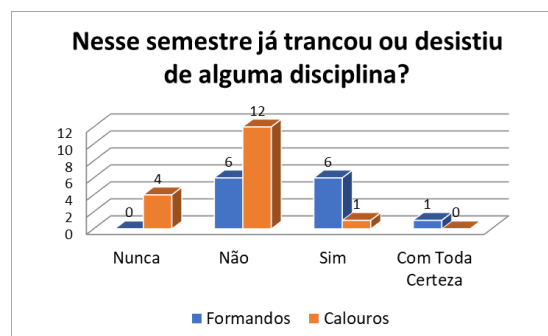


Figura 11: Teste Específico. Questão 10F\* e 11C.  
 \*Um formando não respondeu a esta pergunta.

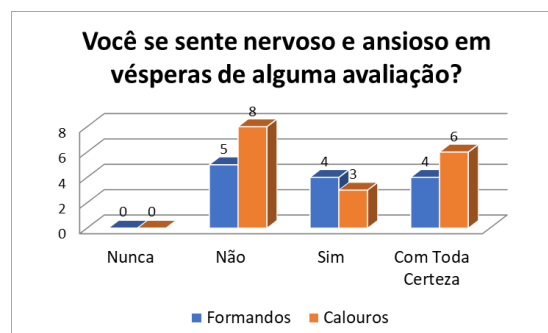


Figura 12: Teste Específico. Questão 11F e 12C.

Em análise a Figura 12, dos 30 alunos participantes da pesquisa, 38,46% formandos e 47,05% calouros afirmaram “não” se sentirem nervosos ou ansiosos as vésperas de avaliações, um pouco menos da metade. Os outros 17, afirmaram que ficam ansiosos ou nervosos, sendo 30,77% formandos e 17,64% calouros responderam que “sim” e 30,77% formandos e 46,15% calouros responderam “com certeza”. Ao analisar os dados, observa-se que os alunos que se sentem ansiosos é quase a mesma

quantidade daqueles que afirmaram não se sentir de igual modo, com incidência maior entre os calouros.

A ansiedade pode ser uma inimiga em diversas situações, inclusive na preparação do TCC (Figura 13), apenas 7,7% dos alunos responderam que “não” ficaram nervosos, os outros 92,30% foram positivos, afirmaram que “sim” 38,46% e “com certeza” 53,84%. Sendo a maioria que afirmaram com certeza sobre ficarem nervosos e ansiosos frente às situações que precisam passar durante o curso.

Ingressar no mercado de trabalho é uma ocasião que aflige muitos estudantes, saber se vai estar preparado para atuar na área em que estudou é quase uma incógnita. Com base nos dados da Figura 14 pode-se avaliar que praticamente a metade dos formandos participantes da pesquisa “não” se sentiram aptos para o ingresso no mercado de trabalho, com um total de 46,15% alunos, mas os outros sete afirmaram que estão preparados para dar esse passo, com 7,7% aluno afirmando que “sim” e 46,15% afirmando “com certeza”.

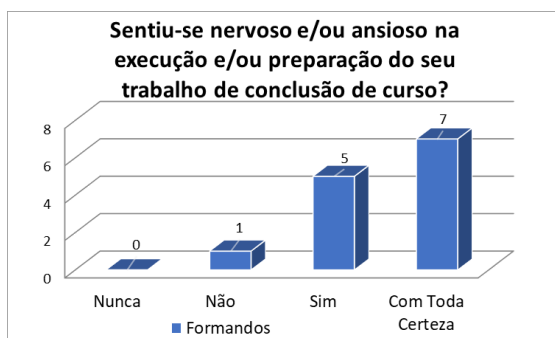


Figura 13: Teste Específico F. Questão 13.

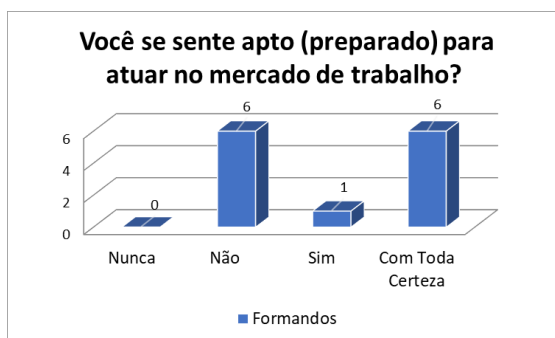


Figura 14: Teste Específico F. Questão 14.

Em comparativo entre calouros e formandos, pode-se considerar que nas perguntas atribuídas aos dois grupos de alunos, as perguntas tiveram maiores níveis positivos de respostas. O questionário foi elaborado com perguntas a respeito do curso com caráter quantitativo, a fim de identificar a satisfação dos alunos em relação ao curso.

Com relação aos calouros, os resultados dos gráficos afirmaram a empolgação dos alunos no começo da vida acadêmica com muitas respostas positivas, a maioria pretende trabalhar na área, se

organizam com o tempo de estudo e estão satisfeitos com as didáticas em sala de aula e em relação a ficarem nervosos, há um equilíbrio entre os alunos, alguns afirmaram nervosismo e outros não. Já os formandos tiveram um bom padrão de respostas em comparativo aos calouros, apresentaram menor grau de ansiedade, menos discentes insatisfeitos com as didáticas desenvolvidas pelos docentes, menos nervosos nos dias que antecedem as provas, menos trancamentos de disciplinas e sentindo-se pressionados com o curso, mas perderam na organização do tempo para estudo e conclusão de atividades.

#### 4.2 RESULTADO TESTE IDATE (ANSIEDADE TRAÇO E ESTADO)

A fim de verificar os níveis de ansiedade nos alunos do curso de Física, para verificar a médias nos grupos estudados, utilizando o teste IDATE para identificar os níveis de ansiedade traço e estado, Segundo BIAGGIO [15] “verificou-se nas amostras brasileiras a mesma tendência obtida nas norte americanas [...]”. Os resultados dos testes podem ser compreendidos através dos gráficos a seguir.

Em análise a Figura 15 observa-se que grande parte dos alunos, possuem estado de ansiedade, com 18% alunos com alto nível de ansiedade, 59% alunos com médios e 23% com baixos. Com maior ênfase nos níveis de intensidade média entre os calouros.

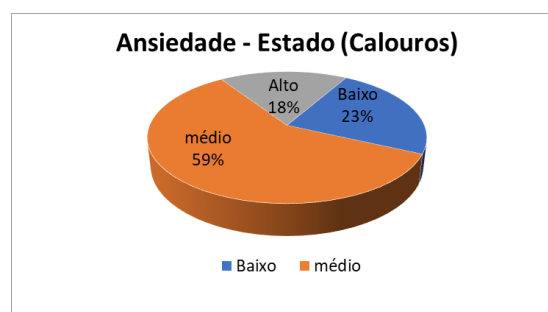


Figura 15: Ansiedade – Estado (Calouros).

A ansiedade – traço entre os calouros (Figura 16) predomina em grau de intensidade média em um total de 50%, ficando à frente dos alunos com baixos níveis, 31%, e altos níveis de ansiedade 19%.

Por meio das respostas dos formandos, com os dados plotados na Figura 17 pode-se notar que boa parte dos formandos possuem níveis de ansiedade – estado em média escala, com 54% alunos, outros 23% possuem baixos níveis, assim como 23% possuem níveis altos de ansiedade. Com respeito aos traços de ansiedade (Figura 18), no momento em que responderam ao teste, 46% alunos apresentaram baixos níveis de ansiedade, 39% níveis médios e 15% altos níveis.



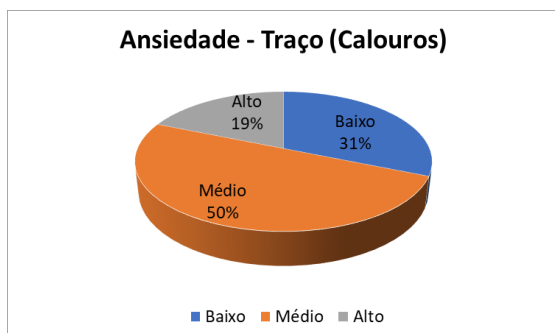


Figura 16: Ansiedade – Traço (Calouros).

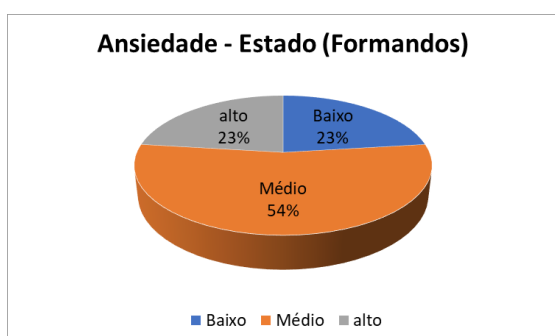


Figura 17: Ansiedade – Estado (Formandos).

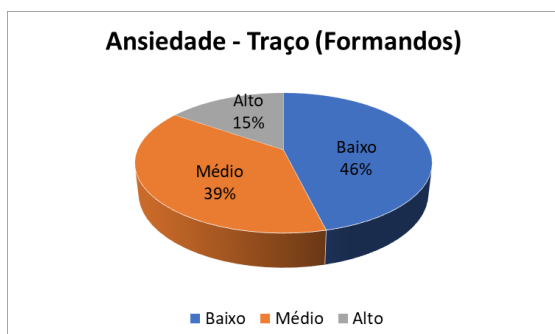


Figura 18: Ansiedade – Traço (Formandos).

Fazendo um apanhado geral sobre os gráficos, observa-se que a ansiedade com médios níveis predomina a maior parte dos alunos que participaram da pesquisa. A ansiedade – traço, é o que já faz parte da personalidade de cada um, qual se pode complementar, que esses escores são o que fazem parte de cada um, mas são níveis que devem ser controlados, para que não desenvolva problemas futuros. Em relação aos altos escores de ansiedade traço, o quantitativo de alunos foi baixo 5 no total, mais levando em consideração a quantidade que participaram da pesquisa, é um número significativo. Os escores que apontam baixos níveis de ansiedade foram mais significativos, totalizando 11 alunos, com ansiedade – traço.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente estudo teve o objetivo de identificar as influências dos sintomas ansiógenos nos alunos de Física, abordando as principais dificuldades enfrentadas por eles. Trazer outro olhar, aos dos alunos e suas dificuldades, que nem sempre são entendidas como problemáticas. A ansiedade pode começar sem que interfira na vida do acadêmico, mas se não identificada a tempo pode vir a ser tornar um grande problema, afetando seu dia a dia.

A ansiedade não se mostrou preditora no desenvolvimento acadêmico, apesar de os resultados dos testes, demonstrarem valores de escores em que a maioria possui médios níveis de ansiedade traço e estado e alguns poucos apresentarem altos níveis de ansiedade traço e estado. A real intenção do estudo é que estes resultados revertam de forma significativa, e que em um futuro próximo isso não seja um grande problema, influenciando negativamente na vida destes alunos. Que os professores possam estar compreendendo o real grau de importância desse fator, e que possam ser o apoio que os alunos precisam.

Outra sugestão seria realizar uma pesquisa com o corpo docente do departamento ou até mesmo do campus, para identificar se os professores estão preparados para estar identificando agentes ansiógenos e estressores em relação aos alunos, e como se sentem diante desta problemática. Como um trabalho pioneiro, espera-se que outros cursos de física ao se deparar com esta análise possa também averiguar seus estudantes e assim fazer comparativos com fins a tomadas de medidas em escala nacional e até mesmo internacional.

#### AGRADECIMENTOS

Aos discentes do DEFIIJ.

#### REFERÊNCIAS

- [1] SPIELBERGER, C. D. et al. Development of the Spanish edition of the state – trait anxiety inventory. *Interamerican Journal of psychology*, 1971, p. 145- 158.
- [2] SELYE, HANS. *Stress in health and disease*. Boston (USA): Butterworths, 1976.
- [3] LAZARUS, R. S.; FOLKMAN, S. *Stress, Appraisal, and Coping*. New York: Springer Publishing Company; 1984, pp.1-21.
- [4] SILVA, Marco Aurélio Dias da. *Quem ama não adocece*. 37a ed.-Rio de Janeiro: Best Seller, 2006. p. 43-50 e p 142-149.
- [5] SANTANA, E. *TR tribuna, vida e saúde*, 2012. Disponível em <https://www.tribunapr.com.br/arquivo/vida-saude/segundo-oms-90-da-populacao-mundial-sofre-com-estresse/> Acesso em 26 de abril as 20h.



- [6] MACHADO, S. S. Qualidade de vida e stress em jovens adultos na sociedade contemporânea. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, 2003. Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8816/00589499.pdf>.
- [7] SPIELBERGER, C. D. Theory and reseach on anxiety. In: Spielberger C.D. Anxiety and Behavior. New York: Academic Press, 1996, p. 3-20.
- [8] MENEZES, F. M. F. et al. Mensuração dos níveis de ansiedade traço e estado em estudantes do curso de enfermagem. 8 fs. Artigo. Interfaces científicas – humanas e sociais. Aracaju, v 6, no 3, p93-100. Fevereiro, 2018.
- [9] MONTEIRO, C.C. F. DE S.; et al. Estresse no cotidiano acadêmico: O olhar dos alunos de enfermagem da Universidade Federal do Piauí. 7 f. Artigo - Universidade Federal do Piauí – Teresina, 2007.
- [10] ALMONDES, K. M. ARAÚJO, John F. Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. Artigo, Scielo, no 1 V.8, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, jan./abril., 2003.
- [11] MEDEIROS, P. P.; BITTENCOURT, F. O. Fatores associados a ansiedade em estudantes de uma escola particular. 13 fs. Artigo – Revista Psic. No 33, v. 10, p. 43-55, janeiro, 2017.
- [12] GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed.- São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.
- [13] IBGE. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/ji-parana/panorama> Acesso em 27 de maio de 2018.
- [14] KAIPPER, M. B. Avaliação do inventário de ansiedade traço-estado (IDATE) através da análise de Rasch. 138 fs. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 2008.
- [15] BIAGGIO, A. M. B.; NATALÍCIO, L.; SPIELBERGER, C. D. Desenvolvimento da forma experimental em português do Inventário da Ansiedade Traço-Estado (IDATE) de Spielberger. Arquivo Brasileiro de Psicologia. Rio de Janeiro, p. 31-44, jul./set. 1977.