



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA**

ALINE SOARES CAVALCANTE

**FERRAMENTAS METODOLÓGICAS COMO CORRENTES DE APRENDIZAGEM:
UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS À LUZ DA HISTÓRIA DA FÍSICA**

**PATOS
2018**

ALINE SOARES CAVALCANTE

**FERRAMENTAS METODOLÓGICAS COMO CORRENTES DE APRENDIZAGEM:
UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS À LUZ DA HISTÓRIA DA FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso ao Departamento de Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Me. Júlio Pereira da Silva.

**PATOS
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C376f Cavalcante, Aline Soares.
Ferramentas metodológicas como correntes de aprendizagem [manuscrito] : uma história em quadrinhos à luz da história da física / Aline Soares Cavalcante. - 2018.
73 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2018.
"Orientação : Prof. Me. Júlio Pereira da Silva, Coordenação do Curso de Física - CCEA."
1. História da física. 2. Histórias em quadrinhos. 3. Ensino de física. I. Título

21. ed. CDD 530.7

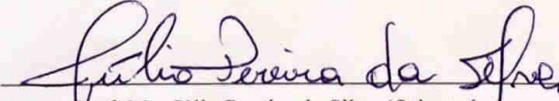
ALINE SOARES CAVALCANTE

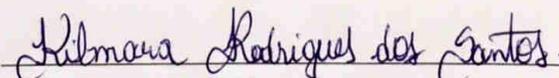
FERRAMENTAS METODOLÓGICAS COMO CORRENTES DE APRENDIZAGEM: UMA
HISTÓRIA EM QUADRINHOS À LUZ DA HISTÓRIA DA FÍSICA

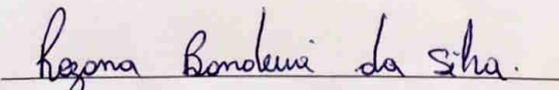
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura Plena em Física da
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Física.

Aprovado em 08 de dezembro de 2018

BANCA EXAMINADORA


Prof. Me. Júlio Pereira da Silva (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. Kilmara Rodrigues dos Santos (Examinador)
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)


Prof. Rozana Bandeira da Silva (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha mãe e minha irmã, pela confiança e apoio, **DEDICO**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter permitido que eu chegasse até aqui, me dando forças para não desistir.

A minha mãe, Adjanira Soares Cavalcante e minha irmã, Alâne Soares Cavalcante, por me apoiarem até o final desta etapa. Dando-me forças e me apoiando.

Ao professor Me. Júlio Pereira da Silva, por aceitar a tarefa difícil de me orientar em pouco tempo, e pelas orientações significativas que tornaram esse trabalho possível.

À professora Me. Kilmara Rodrigues dos Santos pelos seus ensinamentos e conselhos.

Aos amigos que obtive nesta jornada, pelos estudos em grupo e as boas conversas, em especial ao amigo Diego Cássio Garcia Fernandes.

RESUMO

Diante dos desafios encontrados no processo de ensino e aprendizagem de Física, faz-se necessário o uso de alternativas metodológicas, afim de que aprendizagens sejam geradas e estes desafios amenizados. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo investigar as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, e suas contribuições para o aprendizado de Física. A partir de uma investigação caracterizada como qualitativa na modalidade pesquisa-ação, foram aplicadas duas aulas com os alunos de uma sala de 3º ano do Ensino Médio de uma escola localizada na cidade de Santa Teresinha, Paraíba. As aulas trabalhavam o mesmo tema (corrente elétrica): primeira aula, o tema foi exposto através de uma aula expositiva e dialogada; a segunda aula, o tema foi explorado com o uso das ferramenta metodológica da História em Quadrinhos “Amie e a Guerra das Correntes”. Além das intervenções realizadas foram aplicadas no final de cada encontro dois questionários. O questionário aplicado, a priori, buscava investigar a rotina das aulas de Física, como também a relação dos alunos com a disciplina e suas concepções acerca da aula ministrada, inicialmente; o segundo questionário, aplicado, a posteriori, depois do trabalho com a História em Quadrinhos, intencionou investigar as opiniões dos alunos acerca das ferramentas metodológicas utilizadas no desenvolvimento da investigação (História em Quadrinhos e História da Física). O estudo buscou respaldo teórico a partir de autores como Oliveira (2005), Martins (2006), Sousa (2013) Cavalcante, Santos e Meira, (2017), (Nascimento (2010) dentre outros. Portanto, apesar das conclusões serem apenas acerca de uma pequena investigação, evidencia-se que as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, proporcionam um melhor aprendizado dos conceitos da disciplina, além de despertarem outros fatores como motivação e uma boa percepção dos alunos pelas estratégias utilizadas, uma vez que foi possível perceber mudanças de comportamentos no ato de aprender.

Palavras-Chave: História da Física. Histórias em Quadrinhos. Ensino de Física.

ABSTRACT

Faced with the challenges encountered in the teaching and learning process of physics, it is necessary to use methodological alternatives, so that learning can be generated and these challenges are improved. In this way, the present work aims to investigate the methodological tools, History of Physics and Comics, and their contributions to the learning of Physics. From an investigation characterized as qualitative in the research-action modality, two classes were applied with the students of a room of 3rd year of the High School of a school located in the city of Santa Teresinha, Paraíba. The classes worked on the same theme (electric current): first class, the theme was exposed through an expositive and dialogued class; the second lesson, the theme was explored using the methodological tool of the comic book "Amie and the War of the Currents". In addition to the interventions, two questionnaires were applied at the end of each meeting. The questionnaire applied, a priori, sought to investigate the routine of physics classes, as well as the relation of the students with the discipline and their conceptions about the lecture, initially; the second questionnaire, applied afterwards, after working with Comic Books, aimed to investigate the students' opinions about the methodological tools used in the research development (Comic History and History of Physics). The study sought theoretical support from authors such as Oliveira (2005), Martins (2006), Sousa (2013) Cavalcante, Santos and Meira, (2017), (Nascimento (2010) among others. of a small investigation, it is evident that the methodological tools, History of Physics and Comics, provide a better learning of the concepts of the discipline, besides awakening other factors as motivation and a good perception of the students by the strategies used, since it was possible to perceive changes of behaviors in the act of learning.

Keywords: History of Physics. Comics. Teaching Physics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Desenvolvimento do exemplo sobre o conteúdo apresentado em sala 29
- Figura 2:** Momento da efetuação da leitura da História em Quadrinhos Plantas 38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	Quando o aluno foi devidamente apresentado ao Ensino de Física .	30
Gráfico 2:	Metodologias utilizadas pelos professores nas aulas	31
Gráfico 3:	Aulas de Física que contribuem melhor para a aprendizagem do aluno	32
Gráfico 4:	Dificuldade quanto a compreensão dos conteúdos de Física/conceitos científicos	33
Gráfico 5:	Opiniões quanto as relações entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade	34
Gráfico 6:	Opiniões acerca das aulas cotidianas dos alunos com relação ao que foi apresentado na primeira aula	35
Gráfico 7:	Opiniões acerca do aprendizado proporcionado pela primeira aula .	35
Gráfico 8:	Aulas diferenciadas para um melhor aprendizado	36
Gráfico 9:	Investigar se as Histórias em Quadrinhos já haviam sido utilizadas como meio de estudo para alguma disciplina	39
Gráfico 10:	Investigar se os alunos já estudaram com o auxílio de Histórias em Quadrinhos na disciplina de Física, e se as mesmas ajudaram na compreensão do conteúdo	40
Gráfico 11:	Opinião quanto à utilização de Histórias em Quadrinhos como ferramenta de estudo	41
Gráfico 12:	Investigar se há uma melhor compreensão da Física quando associada à História da Física	42
Gráfico 13:	Opinião se após assistir a segunda aula, se o conteúdo da primeira aula ficou mais claro	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EJA	Educação de Jovens e Adultos
HQ	História em Quadrinhos
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 ALGUMAS FERRAMENTAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA	13
2.1 HISTÓRIA DA FÍSICA	16
2.1.1 A importância da história da física para o ensino de física.....	18
2.2 HISTÓRIAS EM QUADRINHOS	19
2.2.1 A importância das histórias em quadrinhos para o ensino de Física	20
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	23
3.1 ABORDAGEM QUALITATIVA DO TIPO PESQUISA-AÇÃO.....	23
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA	24
3.3 SUJEITOS DA PESQUISA.....	25
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	25
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	28
4.1 AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA: CORRENTE ELÉTRICA.....	28
4.2 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO A PRIORI.....	30
4.3 HISTÓRIA DA FÍSICA EM QUADRINHOS: “AMIE E A GUERRA DAS CORRENTES”	37
4.4 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO A POSTERIORI.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A PRIORI	48
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO A POSTERIORI	50
ANEXO – HISTÓRIA EM QUADRINHOS “AMIE E A GUERRA DAS CORRENTES”	52

1 INTRODUÇÃO

Ensinar não é tarefa fácil, principalmente quando se tenta efetuar o mesmo diante de tantos desafios existentes nos processos de ensino e aprendizagem. O aluno, geralmente, não apresenta interesse pelos conteúdos, nem motivação e, desta forma, acaba ignorando o que é exposto em sala de aula. As novas tecnologias chamam mais atenção e quase tudo está na Internet, assim, o aluno não tem mais criatividade, nem vontade de produzir algo. E esta situação tende a se intensificar quando relacionada com as disciplinas que envolvam cálculos.

Apesar de Física ser a ciência que estuda os fenômenos naturais, muitos alunos tem a concepção que a mesma seja só mais uma disciplina de cálculo, e desta forma, acaba sendo vista como mais uma das “vilãs” para a reprovação no final do ano. A forma como a disciplina é apresentada e a pouca contextualização nos livros didáticos, faz com que a mesma acabe apresentando este perfil.

Depreende-se então, que é papel do professor procurar inovar e proporcionar ambientes, no qual o aluno possa sentir-se motivado e interessado a aprender. Cada vez mais se tornam necessários a presença de métodos, ferramentas metodológicas ou estratégias que possam vir a contribuir para que as aprendizagens sejam geradas.

Assim, originou-se a questão problema da pesquisa: *Como as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, podem contribuir para o aprendizado de Física?*

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo geral: Investigar as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, e suas contribuições para o aprendizado de Física.

Tendo como objetivos específicos: Analisar as vantagens de trabalhar-se com História da Física e Histórias em Quadrinhos no ensino de Física; Examinar os resultados obtidos através da aplicação das ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, com alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Ainda, o presente trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: no primeiro capítulo tem-se por destacar o uso das ferramentas metodológicas diante das dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Física, como também descrever sobre algumas ferramentas metodológicas. Ainda é feita uma

descrição sobre História da Física e Histórias em Quadrinhos, como também, sobre a importância de ambas para o ensino de Física.

O segundo capítulo apresenta os aspectos metodológicos, explicitando o tipo de pesquisa e os instrumentos de coleta de dados, sempre justificando os mesmos. Como também descrever o contexto e os sujeitos da pesquisa.

O terceiro encontram-se as análises e discussão sobre a investigação, na qual se teve por relatar a aplicação das aulas e a análise dos questionários aplicados a priori e a posteriori.

Nas considerações finais contém as concepções acerca dos resultados obtidos a partir das aulas aplicadas e dos questionários, além das reflexões feitas sobre o estudo.

2 ALGUMAS FERRAMENTAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Falar sobre o mundo e o quão moderno ele está, quanto a avanços tecnológicos, sem mencionar Ciência, é como entregar a chave de um carro a uma pessoa que está começando a aprender a dirigir e ser dado as seguintes instruções, “coloque a chave na ignição, gire a chave e dê a partida”, sem dizer todos os comandos necessários, com relação à embreagem, marchas, etc. Sem Ciência, parte dos confortos que são utilizados no dia-a-dia não existiria, principalmente, quando se fala em Física.

A Física é a ciência que tem por fundamento estudar e explicar os fenômenos naturais. Graças aos seus estudos, tem-se hoje energia elétrica, computadores, Internet, automóveis, entre outros benefícios utilizados pela humanidade. No entanto, mesmo com tantos avanços, quando se fala em Física em salas de aula, ela não é bem vista por parte dos alunos e muitas vezes, pelos mesmos, não se entende para quê serve.

“É lamentável quando se ouve “eu odeio física”, e mais lastimável ainda é lembrar que essa disciplina dispõe de todos os requisitos para estar entre as mais simpatizadas por se tratar de uma ciência experimental e cotidiana. [...]” (NASCIMENTO, 2010). No entanto, muitas vezes, a necessidade de concluir todos os conteúdos propostos no ano letivo e a pressão pelo vestibular, faz com que a imagem sobre Física passada nas salas de aula não seja essa, pois os conteúdos são dados de forma rápida e a maior parte do tempo é para resolver exercícios.

Por utilizar-se da Matemática para descrever vários de seus fenômenos, a imagem que se tem sobre a Física, muitas vezes por parte dos alunos, é que a mesma seja mais uma disciplina de cálculo. E como já mencionado antes, o pouco tempo para ensinar todos os conteúdos propostos para o ano letivo e o vestibular, resultam em aulas meramente tradicionais, onde o foco acaba por ser memorização de fórmulas e resolver problemas, distanciando assim, o aluno da Física.

As aulas expositivas que apela exclusivamente para a memorização não são as únicas alternativas para ensinar Física, nem são as melhores. É necessário realizar uma reflexão para decidir o quanto ensinar de Física, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido. (NASCIMENTO, 2010)

Não desvalorizando o ensino tradicional, que se torna eficaz com relação a um estudo em curto prazo, mas é função do professor proporcionar ao aluno cenários, ao qual, o mesmo possa observar, refletir e solucionar problemas. Que o aluno possa vivenciar e ao mesmo tempo aprender Física, e que essas situações sejam úteis em longo prazo e não apenas para passar em vestibulares ou concluir o Ensino Médio. “[...] O professor-educador deve assumir a responsabilidade ética de ser um agente de mudanças em seu ambiente de trabalho, transformando-se em um multiplicador de novas idéias. [...]” (ALLESSANDRINI, 2002, p. 170)

No entanto, mesmo que o professor mude a sua postura diante de tais situações, há ainda tantos outros fatores que precisam ser salientados, como os problemas sociais, econômicos e culturais presentes no cotidiano do aluno, a desmotivação e a falta de criatividade existente por boa parte dos mesmos. Alunos por encontrarem quase tudo na Internet, não disponibilizam mais de seu tempo para criar algo ou resolver um simples problema.

Diante de tantos quadros, é imprescindível que o professor utilize ou desenvolva ferramentas metodológicas, métodos, estratégias que possam vir a solucionar ou amenizar tais problemas. Negar a existência desse tipo de cenário, não vai fazer com que ele desapareça, nem para os professores que estão atuando, nem para os que irão atuar. Portanto, o professor deve planejar qual a melhor forma de executar tais ações e assim obter resultados positivos.

O professor, para planejar adequadamente suas atividades de ensino, precisa conhecer a melhor maneira possível, a realidade em que irá atuar, levando em conta às necessidades e expectativas da clientela escolar, as peculiaridades da comunidade, a filosofia educacional da escola, os recursos humanos, físicos e materiais que tem a seu dispor e a disponibilidade de tempo. (DAMASCENO, 2011).

As ferramentas metodológicas, dependendo de sua formação e a função que ela venha apresentar para auxiliar no ensino, são as mais diversas, algumas delas são:

- **Livro didático:** Principal recurso utilizado pela maioria dos professores para instruir no funcionamento das aulas. É com base no livro didático que o professor irá planejar e decidir todos os conteúdos a serem apresentados no decorrer do ano letivo. Apesar de muitas vezes, o livro didático em Física, não agradar o profissional que o utiliza, seja por falta de contextualização, falta de

atividades investigativas, entre outros, “[...] é preciso analisá-lo criticamente em busca do melhor possível. Deve ser considerada a possibilidade de o professor produzir o seu próprio "livro didático" a partir de suas reflexões, seus objetivos e de sua realidade local.” (NASCIMENTO, 2010)

- **Tecnologias:** Em pleno século XXI ignorar a presença das tecnologias no dia a dia, seria algo frustrante. Quase todas as pessoas, principalmente os jovens, estão conectadas através das redes sociais, e qualquer pesquisa, geralmente é encontrada na Internet. Muitos profissionais da educação percebem as vantagens de se trabalhar com as tecnologias nas salas de aula, principalmente os professores de Física. “[...] Os seus diversos modos de utilização como a aquisição de dados, simulação, acesso à internet, construção de experimentos e visualização de vídeos permitem a diversificação de estratégias no ensino. [...]” (FELTRIN, 2015) No entanto, alguns professores, por não entenderem por completo como manusear tais tecnologias, devido ao avanço rápido das mesmas, recusam o seu uso como ferramenta para ensinar. Mas isso seria um desperdício, principalmente para a disciplina de Física, que as tecnologias só vieram a favorecer.
- **Experimentos com material de baixo custo:** Apesar de algumas escolas apresentarem laboratórios em seus estabelecimentos, a maioria deles não são utilizados, e se utilizados, geralmente são poucas vezes no ano letivo, seja por falta de materiais ou um profissional com formação para tal. Em outros locais, não há nem o laboratório. Apesar disso, o professor não deve privar o aluno de aulas experimentais. “[...] A utilização de experimentos e a observação direta de objetos e fenômenos naturais são indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino. [...]” (SOUZA, 2013) Logo, utilizar materiais de baixo custo seria uma alternativa para suprir essa necessidade, como também, uma forma de fazer com que o aluno perceba a Física a sua volta, e mesmo com materiais simples, poder observar, estudar e investigar a Física.
- **Jogos didáticos:** As utilizações de jogos didáticos nas salas de aula é uma excelente prática para desenvolver o raciocínio lógico e despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos. Além de apresentar um caráter lúdico, também proporciona uma competitividade saudável entre os mesmos por geralmente serem desenvolvidos em grupo. Mas, para utilizar essa ferramenta é

necessário um planejamento antecipado, pois o professor precisa experimentar antes mesmo dos alunos. “Os jogos didáticos dispõem de uma grande versatilidade possibilitando se trabalhar com os mais diversos conteúdos e aspectos, de acordo com os objetivos do educador e com o público alvo. [...]” (NASCIMENTO, 2010)

Outras ferramentas metodológicas que podem provocar consequências significativas, enquanto procura-se mudar o perfil de alguns problemas existentes no processo de ensino-aprendizagem de Física, são História da Física e Histórias em Quadrinhos. No entanto, como estas ferramentas metodológicas são as mesmas utilizadas no desenvolvimento deste trabalho, é necessário observá-las de uma forma mais ampla e detalhada.

2.1 HISTÓRIA DA FÍSICA

Normalmente, quando se lê um livro didático de Física, seja do Ensino Médio ou Superior, todos parecem bem explicados e com suas equações perfeitamente organizadas. À medida que os capítulos vão sendo folheados e estudados, se terá uma sequência: teorias, equações, exemplos e no final dos mesmos, exercícios para se resolver. No entanto se, no processo de folhear o livro, em um capítulo, acabasse não havendo equações, exemplos ou exercícios, mas apenas alguns estudos incompletos que ainda não possuíam conclusões concretas, diferente dos outros capítulos, que os conteúdos estavam prontos e acabados, e a função deste capítulo fosse fazer com que quem o lesse instigasse a continuar esses estudos ou terminá-los. De fato, isso seria estranhado inicialmente, pois, tem-se a ideia que só “gênios”, como os muitos cientistas que tiveram seus nomes destacados ao longo da história da Física, poderiam resolver algo desse tipo, ou pior, que jamais uma teoria de Física estaria incompleta ou com falhas, pois geralmente, estão todas bem detalhadas e prontas nos livros. “[...] A ciência não brota pronta, na cabeça de “grandes gênios”. Muitas vezes, as teorias que aceitamos hoje foram propostas de forma confusa, com muitas falhas, sem possuir uma base observacional e experimental. [...]” (MARTINS, 2006)

É necessário que, apesar dos problemas existentes no quadro escolar, dando-se ênfase a Física, desmistificar certos conceitos pré-definidos que se tem

com relação à Física. “[...] O aluno enquanto formação precisa compreender que assim como ele, que muitas vezes sente dificuldade, ou não consegue entender certos problemas, a construção dos conhecimentos de Física que se tem hoje também passou por vários caminhos de erros e acertos, e de muitas dúvidas.” (CAVALCANTE, SANTOS e MEIRA, 2017)

A História da Física vem, através de seus estudos, desnudar essa ideia de que Física é algo pronto e acabado, que ao longo do caminho para construir os conhecimentos científicos que se tem hoje não existiram falhas e que essa construção só foi possível graças a “gênios”, como geralmente se é atribuído para cientistas que se destacaram ao longo do processo, que sem ajuda de outros, num passe de mágica tiveram ideias revolucionárias que solucionaram problemas da época.

É importante salientar que o objetivo não é desvalorizar o trabalho de cientistas que foram importantes no desfecho do conhecimento científico, mas esclarecer que, muitas das teorias que se tem hoje, só foram possíveis graças a outros estudos que já vinham sendo desenvolvidos por outros, que apesar de não terem seus nomes famosos, foram de total importância para esse desfecho. Também se deve destacar que muitas teorias de Física foram sendo modeladas até que tivessem o formato que possuem até então.

Mas para se utilizar a História da Física inserida ao ensino de Física são necessários materiais de qualidade e formação devida para se ministrar os conteúdos propostos.

Há várias publicações e livros populares que tratam sobre a história das ciências, e alguns livros didáticos de Física já trazem ao início de alguns capítulos alguma historicidade como introdução de conteúdos que serão abordados em sala de aula, mas é preciso certo cuidado com as escolhas dos materiais que se deseja trabalhar. Segundo Martins (2006), assim como há professores sem formação apropriada de História da Ciência, há também os escritores. Deste modo, trabalhos de qualidade acabam sendo escassos, e desta forma, é preciso uma atenção especial para a escolha dos mesmos.

É necessária também uma formação adequada para os professores, que ao utilizarem a História da Física, não cometam algum equívoco ao tentar explicar fatos e possam ter e passar segurança ao falarem dos mesmos.

2.1.1 A importância da história da física para o ensino de física

Sabendo que a História da Física tem por estudo desmistificar certas ideias pré-definidas sobre a Física, com relação a teorias imutáveis e a generalização de “gênios” atribuída a cientistas que tiveram destaque no processo de construção dos conhecimentos científicos. Quais seriam as transformações que ela provocaria se inserida ao ensino de Física? Quais percepções poderiam passar a existir após a inclusão da mesma?

Segundo Martins (2006):

[...] O estudo adequado de alguns episódios históricos permite compreender as interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade, mostrando que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras mas sim faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo influências e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade[...] (MARTINS, 2006)

Como já mencionado, a Física estuda os fenômenos naturais, e que estes estão por toda parte. É importante que o aluno enquanto processo de formação, tenha entendimento que a Física está ao seu redor, seja nos celulares que constantemente utilizam no dia a dia, ou em um simples derretimento de um cubo de gelo. E tentar explicar isso de uma forma abstrata, não permitirá que o aluno possa perceber isso. É preciso dar significado ao que o aluno estuda e justificar por quais razões os mesmos estão vendo tais conteúdos, e através da História da Física, isso é possível.

A partir do momento que se ensina Física associada com sua historicidade, ela se torna mais humanizada, ficando um pouco longe da imagem implacável que costumam lhe atribuir, o aluno se sente mais receptivo ao se aproximar e conhecer os seus muitos ensinamentos. Através da História da Física, as aulas passam a ser contextualizadas e o aluno se sente mais confortável a perguntar e a dialogar. “Trabalhar-se com História da Física em sala de aula é proporcionar ao aluno curiosidade, compreensão, entendimento dos “por quês” de muitas dúvidas quanto a Física e para quê ela serve, é experimentar a Física de um jeito mais aberto e receptivo a debates. [...]” (CAVALCANTE, SANTOS e MEIRA, 2017)

2.2 HÍSTÓRIAS EM QUADRINHOS

Normalmente se perguntado a idosos, adultos e crianças se eles sabem o que são Histórias em Quadrinhos, Quadrinhos, Gibis, (termo popularmente atribuído as Histórias em Quadrinhos devido ao sucesso da revista *Gibi*, lançada 12 de abril de 1939), ou se já as leram, a maioria das respostas serão sim. Devido ao seu formato característico, as HQ (abreviação para Histórias em Quadrinhos) conquistam as pessoas por onde passe ou por quem passe.

Histórias em Quadrinhos é uma forma de arte e comunicação ao qual se utiliza de imagens e linguagem escrita para formar o enredo de suas histórias. Por apresentar um formato tão simples, as Histórias em Quadrinhos conquista o seu público de forma rápida, o que a faz ser tão famosa entre os seus leitores pelo mundo. (CAVALCANTE, SANTOS e MEIRA, 2017)

As HQ costumam serem publicadas no formato de revistas, livros ou em tiras publicadas em revistas e jornais. Na maioria dos livros didáticos, em uma folha ou outra, há uma tirinha, seja para introduzir um conteúdo, ser utilizada como exemplo ou em algum exercício proposto.

Com relação ao surgimento das Histórias em Quadrinhos, alguns especialistas afirmam que as HQ teriam surgido com as pinturas rupestres, feitas pelos homens da pré-história, ao qual geralmente, retratavam caças ou o seu dia a dia. No entanto, as HQ no formato que são apresentadas hoje, teriam surgido a partir do século XIX. “[...] O marco oficial é dos americanos, com o *Yellow Kid* de Richard Outcalt, que em 5 de maio de 1895, apareceu no jornal *New York Sunday World*. [...]” (OLIVEIRA, 2005) A partir deste momento, as HQ se tornariam populares cada vez mais.

No Brasil, as Histórias em Quadrinhos, também ganhavam território. Um dos pioneiros das HQ no Brasil foi Ângelo Agostini, que trabalhava como desenhista, sua primeira HQ foi *As Aventuras de Nhô Quim*.

Em 11 de outubro de 1905, era lançada a primeira revista brasileira de Histórias em Quadrinhos: *O Tico-Tico*. “Em 12 de abril de 1939, a editora Rio e

Gráfica Editora, de Roberto Marinho (atual Editora Globo), lança a revista *Gibi*, com trinta e duas páginas de histórias de diversos personagens. [...]” (OLIVEIRA, 2005) A repercussão da revista havia sido tão boa, que Histórias em Quadrinhos passaram a ser chamadas de Gibis. No entanto, os Gibis acabaram por desaparecer.

Após um tempo, apareceria *Turma da Mônica*, que é uma série de Histórias em Quadrinhos por Maurício de Sousa. “As marcas de vendas de suas revistas superam, inclusive, concorrência estrangeira. Foi o único artista brasileiro a receber, em 1971, o prêmio Yellow Kid, o “Oscar” dos quadrinhos.” (OLIVEIRA, 2005)

As Histórias em Quadrinhos não pararam de conquistar o seu público, a forma como ela aborda certos temas e como os seus personagens são construídos, fazem com que seu público continue sendo seu fã até hoje.

Apesar de as HQ apresentarem um formato prático e se utilizarem de imagens e linguagem escrita para a construção de suas histórias, ela apresenta características importantes para a sua formatação: “[...] o Quadro ou Requadro, que é a moldura da HQ; Recordatório, que são painéis dentro da HQ utilizado pelo narrador; onomatopeias, que representa sons de objetos e barulhos; linhas cinéticas, para representar movimentos; metáforas visuais; os famosos balões, utilizado para a fala e comunicação dos personagens, entre outras.” (CAVALCANTE, SANTOS e MEIRA, 2017)

Dependendo de como possa ser o enredo para a produção de uma HQ, não precisamente deve-se usar todas essas características de formatação. É necessário que antes da produção de uma HQ em si, se fazer um roteiro, ele será o norte para decidir quais características serão necessárias para a construção da mesma.

Há também as características da linguagem das HQ, algumas delas são: o texto é lido como uma imagem, geralmente se desenha as letras reforçando o que se tenta expressar na mensagem; imagens sem fala, apesar das falas colocadas nas HQ serem para mostrar aquilo que a imagem não mostra, é possível fazer uma HQ sem falas, apenas com gestos transpostos nas imagens; o corpo e o rosto falam, é preciso saber ser expressivo nos traços dos desenhos, para que assim, personifique o sentimento da mensagem escrita; entre outros.

2.2.1 A importância das histórias em quadrinhos para o ensino de Física

As Histórias em Quadrinhos, ao longo de sua história, vem proporcionando diversão, informação, além de educar o seu público. O “poder” que ela possui para conquistar a atenção dos seus leitores, devido a sua formatação e simplicidade, faz com que o seu uso para fins didáticos seja visto positivamente.

Mas como as Histórias em Quadrinhos poderiam ser úteis para o ensino e estudo da Física?

Segundo Testoni e Abib (2004):

[...] O fato de estarmos tratando de um instrumento de caráter cotidiano, de cunho popular e fácil interpretação, aliado com as demais características relacionadas ao aspecto lúdico, lingüístico e psicológico dos desenhos e da narrativa, leva-nos a considerar os Quadrinhos como uma estratégia potencial para o ensino de física. (TESTONI e ABIB, 2004)

Para se estudar e entender Física, devido a gama de conteúdos que abrangem teorias e determinadas explicações importantes para o seu entendimento, é preciso certa atenção e um nível de interpretação para os mesmos. E não menos importante, é essencial a prática da leitura, mas dificilmente se encontra alunos com interesse ou a pratica pela mesma.

O desinteresse pela leitura por parte das novas gerações tem sido explicado como consequência dos meios visuais e audiovisuais. Entretanto, deve-se levar em consideração que a parcela mais pobre da população não tem poder aquisitivo para adquirir livros, jornais e revistas, e também a situação calamitosa do ensino público, que não incentiva o aluno a criar o hábito de ler. (OLIVEIRA, 2005)

Diante disso, o professor com o objetivo de que o aluno aprenda o que se é ensinado, deve procurar ferramentas que facilitem neste processo. No entanto, “jogar” textos e mais textos para fazer com que o aluno compreenda o conteúdo não será a maneira mais eficaz. O aluno se verá obrigado a ler e não absorverá boa parte das informações contidas nos mesmos.

As HQ são importantes ferramentas de incentivo a leitura, devido a sua escrita simples e não muito extensa a leitura se torna rápida, e isso faz com que quem as lê se sinta muitas vezes relaxado e satisfeito com o termino da leitura, ação

explicada pela catarse: “[...] despojamento das tensões cotidianas em virtude da realização de uma atividade lúdica. [...]” (TESTONI e ABIB)

Há ainda tantas outras razões para se trabalhar com Quadrinhos nas salas de aula, além de ser familiar entre os alunos, é possível trabalhar qualquer conteúdo com as HQ. O professor pode inserir essa ferramenta de muitas maneiras na sala de aula, seja para dinamizar, introduzir um conteúdo, ou até mesmo como avaliação através da construção de uma.

Utilizar uma HQ em sala de aula já tem pontos positivos, mas construir uma, pode provocar transformações potenciais, como incentivar a imaginação e a criatividade, como também, tratando-se da disciplina de Física, um estudo mais concentrado dos conteúdos para a construção da HQ.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção encontram-se as justificativas para os elementos da metodologia desta investigação, as saber: abordagem e tipo da pesquisa, contexto, sujeitos e instrumentos de coleta de dados.

3.1 ABORDAGEM QUALITATIVA DO TIPO PESQUISA-AÇÃO

No desenvolvimento da investigação do presente trabalho, a metodologia utilizada é a de natureza qualitativa. Segundo (2017) afirma que ao se optar por esta abordagem, a mesma proporciona que o pesquisador tenha contato com o local, ao qual se obterá os dados. Desta forma, há uma aproximação com o quê se procura investigar, e ainda permite ter um posicionamento mais sincero dos acontecimentos e interações.

“A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. [...]” (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009, p. 32) Ao tentar compreender a natureza presente em um problema investigado, é preciso um estudo mais detalhado e vivenciado, um aprofundamento significativo, para que desta forma, se possam caracterizar prováveis soluções.

A pesquisa qualitativa apresenta algumas características, e segundo Silveira e Córdova (2009), elas são:

[...] objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de *descrever*, *compreender*, *explicar*, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências. (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009, p. 32)

Ainda, a investigação referida caracteriza-se como qualitativa na modalidade pesquisa-ação. Ao qual, pode-se definir a mesma como uma investigação social no qual os atuantes investigadores e os investigados estão envolvidos de forma a auxiliar e participar neste processo.

Uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas implicadas no processo investigativo, visto partir de um projeto de ação social ou da solução de problemas coletivos e estar centrada no agir participativo e na ideologia de ação coletiva (BALDISSERA, 2001).

É importante, ainda, mencionar que, diferente de outros tipos de pesquisa, a pesquisa-ação torna-se muito maleável ao ser trabalhada. Ao estar em algum ambiente que apresente certo problema, a mesma procura dar-lhe uma solução, a fim de obter algum resultado plausível.

Segundo Baldissera (2001):

A pesquisa-ação como método agrega várias técnicas de pesquisa social. Utiliza-se de técnicas de coleta e interpretação dos dados, de intervenção na solução de problemas e organização de ações, bem como de técnicas e dinâmicas de grupo para trabalhar com a dimensão coletiva e interativa na produção do conhecimento e programação da ação coletiva (BALDISSERA, 2001)

Desta forma, a partir de uma investigação caracterizada como qualitativa na modalidade pesquisa-ação, foram aplicadas duas aulas com os alunos de uma sala de 3º ano do Ensino Médio de uma escola localizada na cidade de Santa Teresinha, Paraíba.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A investigação ocorreu em uma escola que oferece o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), Ensino Médio (1º ao 3º ano) e a modalidade EJA - Educação de Jovens e Adultos direcionado para o Ensino Médio, localizada na cidade de Santa Teresinha, Paraíba.

Por ser a única escola na cidade que oferece o Ensino Médio e por ter a localidade na cidade em que reside a pesquisadora, optou-se por desenvolver as investigações na mesma. Não houve problemas quanto ao desenvolvimento das investigações, a escola sempre permitiu ações desse tipo, e sempre foi bem acolhedora.

A escola recebe alunos tanto da zona urbana quanto rural. O seu funcionamento ocorre nos três turnos, manhã e tarde com o Ensino Regular, e a

noite a EJA. Sobre laboratórios, a mesma possui em seu estabelecimento Laboratório de Informática, mas não possui Laboratório de Ciências.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos presentes na investigação são alunos de um 3º ano do Ensino Médio do turno tarde. A turma é composta por 29 alunos, com presença quase igualitária de alunos do sexo masculino e feminino. A faixa etária dos mesmos está em torno de 16, 17 e 18 anos.

Optar por uma turma de 3º ano do Ensino Médio, deu-se pelo fato de o conteúdo utilizado para as aulas no processo de investigação tratar-se de um dos geralmente vistos no último ano do Ensino Médio. Antes mesmo das intervenções, foi-se perguntado ao professor se os alunos já haviam visto o conteúdo ou se ainda seria trabalhado com eles, ao qual o mesmo respondeu que seria o próximo conteúdo a ser trabalhado com eles e desta forma, acabou coincidindo.

A turma apresentou inicialmente um aspecto tímido, mas que ao decorrer das aulas foram se mostrando participativos, mesmo que fosse necessária uma insistência antes para tal. A maior parte dos alunos presentes na sala de aula era da zona rural, não se tornando diferente das outras turmas, pois o turno tarde recebe uma demanda maior de alunos que residem em localidades próximas à cidade.

Ainda, alguns alunos demonstraram certo apego ao uso de celulares em sala de aula, mas que no decorrer da exposição do conteúdo paravam o uso e buscavam prestar atenção, outros ainda conversavam, mas quando chamados à atenção, respeitavam. Em suma, demonstrou ser uma turma tranquila, sem muitas dificuldades de entender o conteúdo, mas que de alguma forma, demonstraram certa resistência a interagir ou quando se feita alguma questão com os mesmos.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados na realização da investigação para este trabalho foram dois questionários e uma HQ.

Mediante o questionário, é possível coletar dados através de questões, aos quais, as mesmas podem ser apenas de assinalar (fechadas) ou de assinalar, mas se faz necessária à justificativa (mistas) e as questões que não se assinalam (abertas), ao qual se pode responder livremente. “[...] O objetivo desta técnica é o de recolher o máximo de informações, inclusive acerca de questões que dizem respeito à subjetividade das pessoas, por exemplo. [...]” (CABRAL, 2017)

Segundo Gerhardt et al. (2009) o questionário:

É um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador. Objetiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado (GERHARDT et al. 2009, p. 69).

Ao utilizar-se o questionário, diante de uma investigação, percebem-se as vantagens que o mesmo oferece: atinge um número maior de pessoas ao mesmo tempo; é possível obter-se respostas mais rápidas e precisas; há liberdade quanto às respostas, devido ao anonimato; entre outros.

Os questionários utilizados na investigação apresentavam 8 questões no primeiro questionário e 5 questões no segundo questionário. O primeiro questionário era formado por 5 questões fechadas, e 3 questões mistas, ao qual buscavam investigar a rotina das aulas de Física, como também a relação dos alunos com a disciplina e suas concepções acerca da aula apresentada. Já o segundo questionário era formado apenas por questões mistas, ao qual tinham por investigar as opiniões dos alunos acerca das ferramentas metodológicas utilizadas no desenvolvimento da investigação.

Ainda sobre os instrumentos, foi utilizada também, uma HQ de História da Física, intitulada “Amie e a Guerra das Correntes” (Anexo), ao qual foi desenvolvida durante atuações pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pela pesquisadora, enquanto bolsista do mesmo, em parceria com alguns alunos da escola onde eram desenvolvidos os projetos através do PIBID, localizada na cidade de Patos, Paraíba, em 2017.

Como já mencionado, as Histórias em Quadrinhos possuem um grande atrativo quando utilizadas no ensino. O fato de relacionar texto e imagem para descrever suas histórias, faz com que ela conquiste o seu público por onde quer que

passa e, isso não seria diferente no ambiente escolar. Os alunos se sentem confortáveis pelo seu uso, por ser algo familiar entre os mesmos, e se sentem instigados a concluir a sua leitura, pelo fato de sua linguagem ser simples e apresentar pequenos textos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para que se possa entender a ação da investigação, será descrito a seguir como se deu a aplicação das aulas, como também, a análise dos questionários aplicados, a priori e a posteriori.

4.1 AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA: CORRENTE ELÉTRICA

A fim de investigar as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, e suas contribuições para o aprendizado de Física, foram aplicadas duas aulas com os alunos de uma sala de 3º ano do Ensino Médio de uma escola localizada na cidade de Santa Teresinha, Paraíba.

As duas aulas tiveram por expor o mesmo tema (corrente elétrica), sendo que: na primeira aula, o tema seria apresentado através de uma aula expositiva e dialogada, na qual teria sido abordado o conteúdo e o desenvolvimento de um exemplo em sala; a segunda aula, o tema seria apresentado com o uso das ferramentas metodológicas, tendo por abordar o mesmo de forma histórica e dinâmica através da HQ.

Ainda, próximo ao término de cada aula, foram aplicados dois questionários. Os questionários foram aplicados no término de cada aula. Apesar de, a sala ser composta por 29 alunos, no dia da aplicação das aulas, estavam presentes 24 alunos.

Na primeira aula, antes que se desse início a explicação, foi entregue aos alunos um resumo, ao qual, continha informações importantes para a exposição do conteúdo.

Depois de entregue os resumos, iniciou-se a aula questionando aos alunos o que eles entendiam por corrente elétrica. Mesmo sabendo que o professor da disciplina não havia trabalhado ainda o conteúdo, era importante averiguar, inicialmente, o que os alunos imaginavam ser a corrente elétrica ou se tinham algum conhecimento do que fosse a mesma. Como não se teve respostas inicialmente, foi feita outra pergunta, questionando aos mesmos, o que era necessário para se ligar uma TV ou algum aparelho que precise de eletricidade. Instantaneamente foi

respondido pelos mesmos que era necessário estar conectada a tomada, na qual se passava energia elétrica. A partir da explicação do que ocorre ao ligar algum aparelho que precise de eletricidade na tomada, explicou-se à definição para corrente elétrica, que é o movimento ordenado de cargas elétricas no interior de um condutor.

Dando continuidade a aula, foram explicados, ainda, outros fatores sobre a corrente elétrica, tais como: o sentido da corrente, e quais os efeitos a corrente elétrica pode produzir ao passar num condutor. Ainda, houve necessidade de definir o que era a intensidade da corrente elétrica, como também a equação para se calcular a mesma.

Para finalizar a explicação do conteúdo, foram mencionados ainda os dois tipos de corrente elétrica: contínua e alternada, a mostrar exemplo, no qual se pedia para determinar, através da equação para a intensidade da corrente elétrica, a carga elétrica e o número de elétrons que atravessavam a seção transversal de um fio condutor (**Figura 1**).

Figura 1: Desenvolvimento do exemplo sobre o conteúdo apresentado em sala



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

À medida que o conteúdo ia sendo explicado, sempre que possível, associava-se algum exemplo do cotidiano ao mesmo, para que se fosse possível uma compreensão melhor do assunto. Pois, sempre que feito algum questionamento

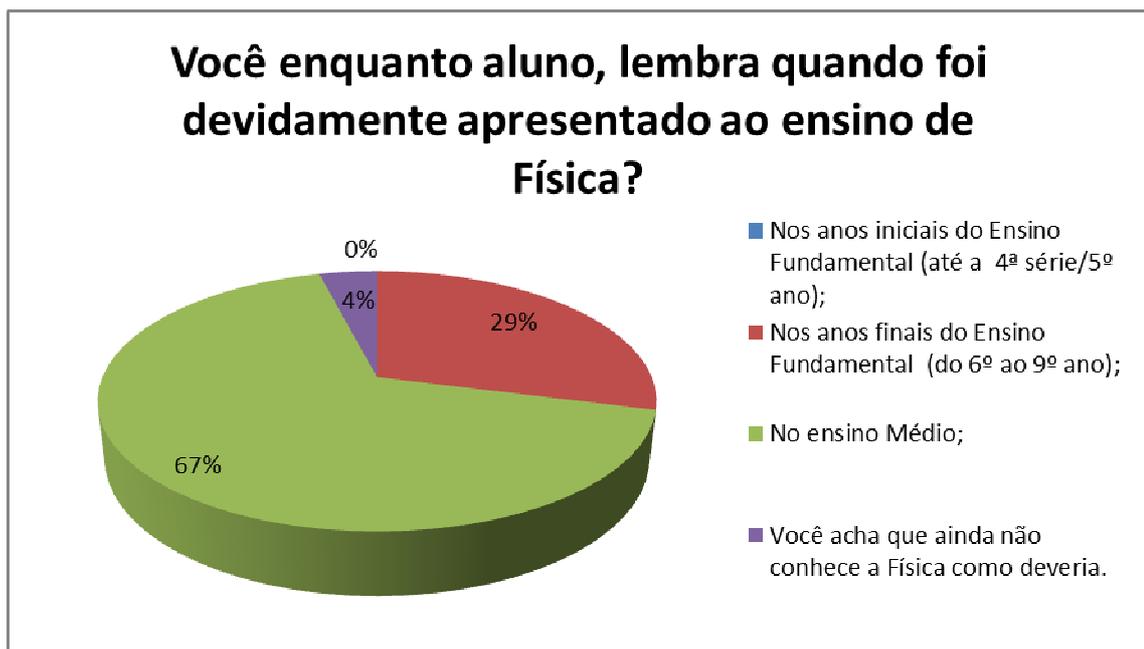
sobre o conteúdo para os alunos, os mesmos, dificilmente respondiam, ou só sentiam-se à vontade quando perguntado de forma mais simples, envolvendo o seu dia a dia.

4.2 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO A PRIORI

O questionário aplicado a priori, ao final do primeiro encontro, continha 8 questões, das quais, 5 questões eram fechadas e 3 questões mistas. Ainda, como já mencionado anteriormente, o mesmo tinha como objetivo investigar como eram aplicadas as aulas de Física, como também, a relação dos alunos com a disciplina e suas concepções acerca da aula exposta.

Inicialmente, através da primeira questão, foi perguntado aos alunos, se os mesmos lembravam quando haviam sido devidamente apresentados ao ensino de Física. 29% dos alunos assinalaram que nos anos finais do Ensino Fundamental; 67% no Ensino Médio; 4% acha que ainda não conhece a Física como deveria e quanto aos anos iniciais do Ensino Fundamental, nenhum aluno assinalou esta opção (**Gráfico 1**).

Gráfico 1: Quando o aluno foi devidamente apresentado ao Ensino de Física



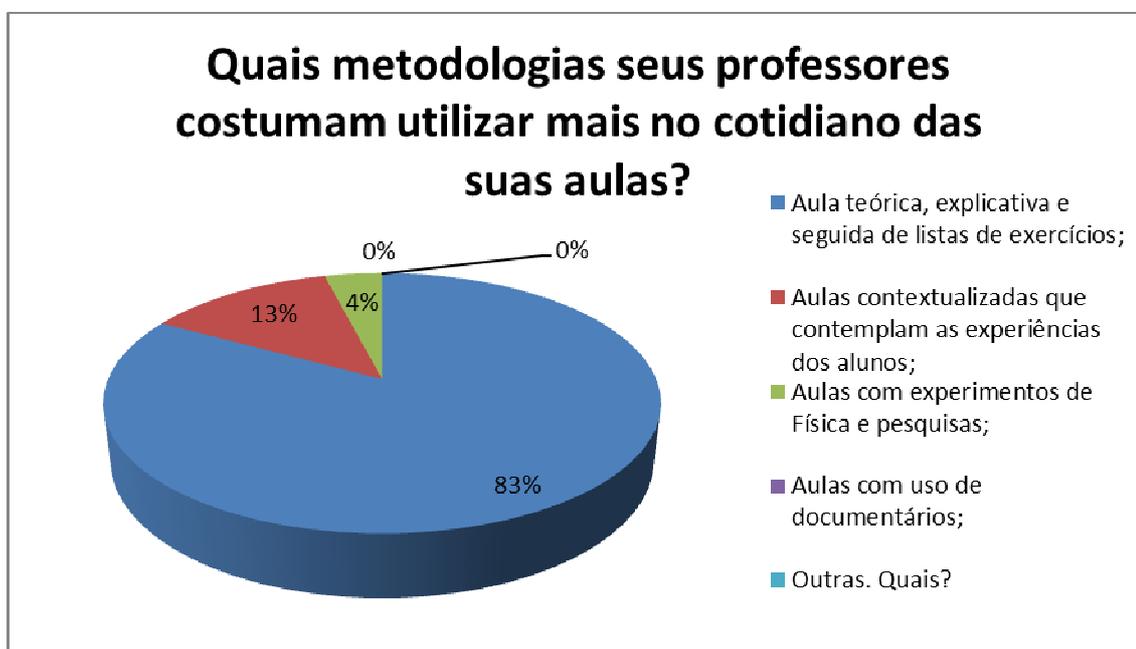
Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

É evidente que, 17% têm seus primeiros contatos com a Física no Ensino Médio. Isso decorre, muitas vezes, do profissional atuante no 9º ano do Ensino Fundamental não ser da área e acaba optando por não apresentar os conteúdos da disciplina, ou explicando de forma rápida e/ou superficial, pois Física e Química dividem a disciplina de Ciências no 9º ano e, dependendo do profissional, como já mencionado, acaba sendo deixada para o final do ano letivo ou nem apresentada.

É importante que o aluno, enquanto estudante do ensino Fundamental tenha uma boa base de todas as disciplinas, para que se tenha um bom desempenho ao ingressar no Ensino Médio.

A segunda questão tinha por averiguar quais metodologias os professores costumavam utilizar mais no cotidiano das aulas. Os alunos poderiam assinalar, nessa questão, mais de uma opção. 83% dos alunos marcaram aula teórica, explicativa e seguida de listas de exercícios; 13% aulas contextualizadas que contemplam as experiências dos alunos; e 4% aulas com experimentos de Física e pesquisas (**Gráfico 2**). As demais alternativas não foram marcadas.

Gráfico 2: Metodologias utilizadas pelos professores nas aulas



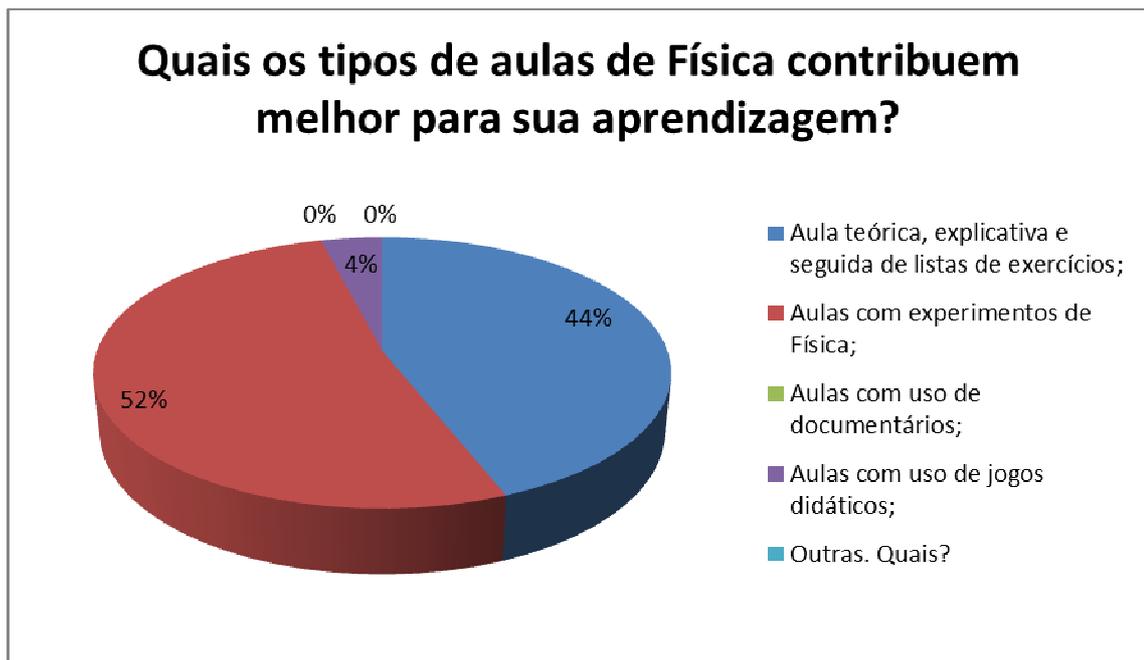
Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Nota-se uma presença equivalente de aulas meramente teóricas, explicativas e seguidas de desenvolvimentos de listas de exercícios, apesar da sinalização, pelos sujeitos da pesquisa, de outras metodologias. Segundo Nascimento (2010):

“Até então, o que se observava na escola de nível médio era uma prática da educação formal, tradicional e opressora exercitada diariamente nas salas de aula pelos educadores das disciplinas das ciências consideradas difíceis, como a física. [...]” (NASCIMENTO, 2010) Como também, o pouco tempo para ministrar os conteúdos do ano letivo e as cobranças para o vestibular, faz com que muitos professores, continuem tendo mais aulas desse tipo.

Na próxima questão, procurou saber quais os tipos de aulas de Física contribuía melhor para a aprendizagem do aluno. Os alunos poderiam escolher mais de uma alternativa. 44% dos alunos assinalaram que aula teórica, explicativa e seguida de listas de exercícios contribuía melhor para sua aprendizagem; 52% aulas com experimentos de Física e 4% aulas com uso de jogos didáticos (**Gráfico 3**). As demais opções não foram marcadas.

Gráfico 3: Aulas de Física que contribuem melhor para a aprendizagem do aluno



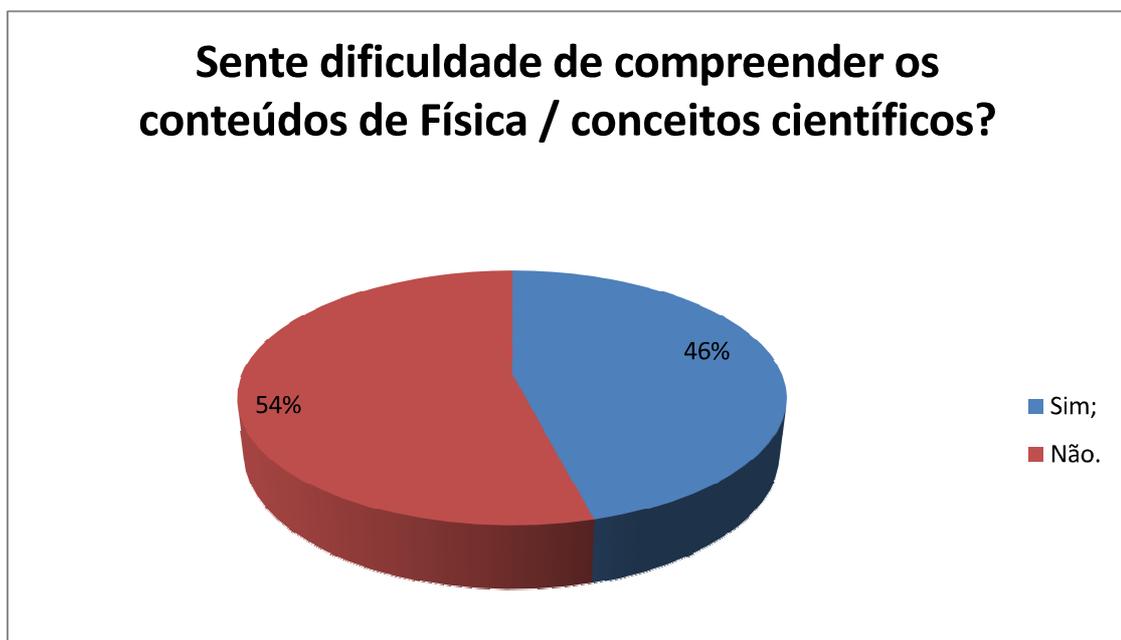
Fonte: Acervo do pesquisador (2018)

Como visto anteriormente no **Gráfico 2** que, aula teórica, explicativa e seguida de listas de exercícios se destaca quanto ao seu uso na disciplina de Física, e ainda, que aulas com experimentos de Física e pesquisas, apresentou uma porcentagem bem menor com relação as outras. Percebe-se agora que, a partir dos dados obtidos na terceira questão, 52% dos alunos marcaram que aulas com experimentos de Física contribuem melhor para a sua aprendizagem, nota-se que o

uso da ferramenta metodológica tem um papel importante no desenvolvimento do aprendizado do aluno. Nota-se que este tipo de prática é desenvolvido com os alunos, apesar de não ser constante, causa uma boa impressão e aprendizado para os alunos.

Na quarta questão, foi interrogado se os alunos sentiam dificuldades em compreender os conteúdos de Física/conceitos científicos. 46 % dos alunos assinalaram que sim; e 54% que não (**Gráfico 4**).

Gráfico 4: Dificuldade quanto a compreensão dos conteúdos de Física/conceitos científicos

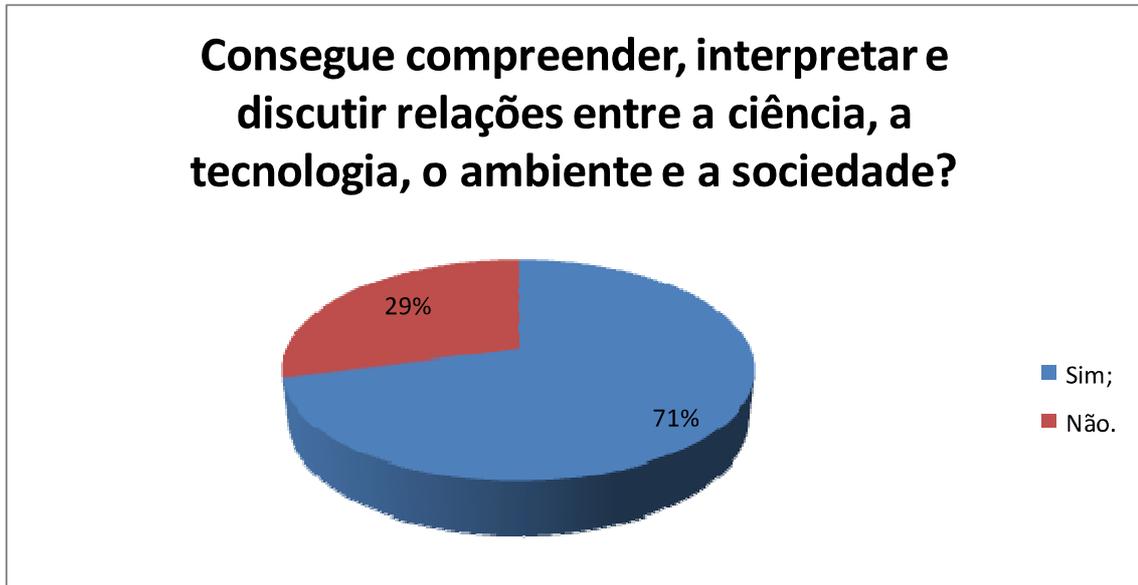


Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Apesar de termos, a partir dos dados obtidos na quarta questão, uma proximidade nas porcentagens, percebe-se que 54% dos alunos não sentem dificuldade quanto a compreender os conteúdos de Física/conceitos científicos. Esse dado se apresenta como fato positivo diante das muitas concepções que se tem sobre a disciplina. “Pesquisas no mundo todo têm sugerido que o ensino de Física é via de regra, e salvo honrosas exceções, caótico, pouco frutífero e dicotomizado da realidade de professores e alunos. [...]” (NASCIMENTO, 2010)

Na questão seguinte, foi interrogado se os alunos conseguiam compreender, interpretar, e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade. 71% afirmaram que sim e 29% que não (**Gráfico 5**).

Gráfico 5: Opiniões quanto as relações entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade

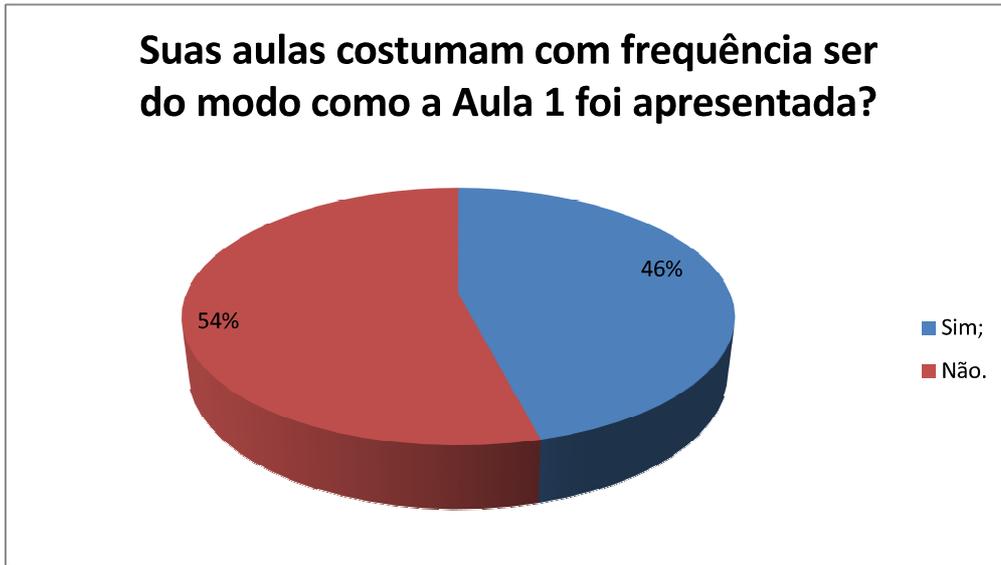


Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Na sexta questão, agora quanto ao que foi apresentado na primeira aula, tinha por investigar se as aulas vivenciadas pelos mesmos costumam com frequência ser do modo como a primeira aula havia sido apresentada. 46% dos alunos marcaram que sim e 54% que não (**Gráfico 6**). Apesar de a aula expositiva e dialogada ser uma aula considerada comum, geralmente trabalhada nas salas de aulas, parte dos alunos afirmaram que as aulas não costumam ser como a que haviam presenciado, e em decorrência de dados coletados anteriormente, nota-se a predominância de aulas com característica apenas expositiva.

Mesmo que, muitas vezes o professor tenha muito a explicar e pouco tempo para isso, é necessário que o aluno tenha seu espaço para dialogar e expor seus conhecimentos prévios. É importante que o mesmo reconheça a si como peça atuante do desenvolvimento do conhecimento e que não é, somente, o seu papel estar presente na sala de aula apenas para ouvir e memorizar.

Gráfico 6: Opiniões acerca das aulas cotidianas dos alunos com relação ao que foi apresentado na primeira aula



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Na sétima questão, procurava-se averiguar se os alunos haviam conseguido aprender todo o conteúdo exposto da forma como havia sido apresentado. 75% assinalaram que sim e 25% assinalaram que não (**Gráfico 7**). A aula expositiva e dialogada ainda tem por expor o conteúdo da mesma forma como na somente expositiva, mas há um diferencial, a aula expositiva e dialogada permite uma interação entre os presentes na sala de aula, como também troca de saberes.

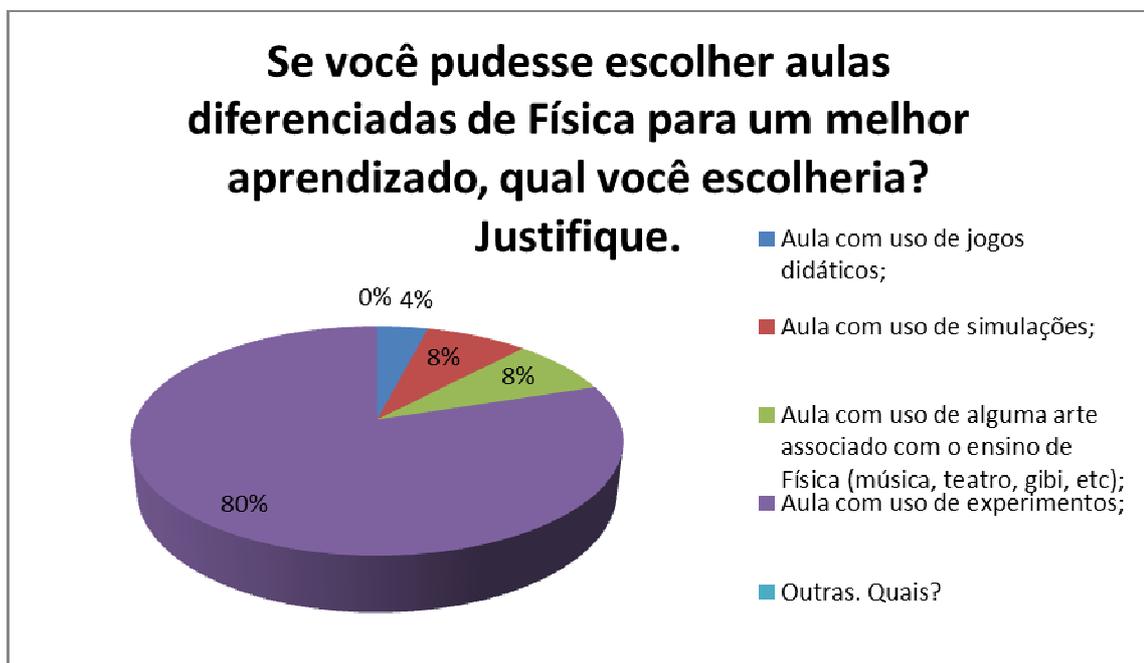
Gráfico 7: Opiniões acerca do aprendizado proporcionado pela primeira aula



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Na oitava e última questão, perguntou-se se os mesmos pudessem escolher aulas diferenciadas de Física para um melhor aprendizado, qual ou quais eles escolheriam, e independente da escolha era necessário justificar. 4% marcaram aula com uso de jogos didáticos; 8% para aulas com uso de simulações, como também para aulas com uso de alguma arte associado com o ensino de Física (música, teatro, Gibi, etc.) e 80% aula com uso de experimentos (**Gráfico 8**).

Gráfico 8: Aulas diferenciadas para um melhor aprendizado



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

O uso de experimentos foi a que prevaleceu, embora alguns sinalizaram outras alternativas. Dentre os alunos que justificaram, tiveram-se as seguintes justificativas:

Aula com uso de simulações:

A1: *Por ser mais fácil de entender.*

A4: *O uso de simulador e melhor para aprender mais.*

Aula com uso de alguma arte associado com o ensino de Física (música, teatro, Gibi, etc):

A11: *Para que os alunos aprendam mais um pouco da matéria.*

A12: *Porque seria mais fácil de se compreender, por ser um fato do nosso dia a dia, tipo a música.*

Aula com uso de experimentos:

A5: Porque iria ser uma aula diferente e mais divertida.

A9: Pois aprenderíamos na prática, aprendendo e praticando.

A13: Os alunos aprendem com mais facilidade.

A14: Para melhor entendimento de como funciona na prática, assim ficaria mais fácil a aprendizagem do assunto.

Quanto às aulas com uso de jogos didáticos, apesar de ter sido assinalada, não houve justificativa.

Depreende-se, a partir das justificativas, que ao optar-se por aulas diferenciadas de Física de acordo com os alunos, as aulas seriam mais diferentes e divertidas, como também faria com que aprendesse o conteúdo de forma mais fácil.

4.3 HISTÓRIA DA FÍSICA EM QUADRINHOS: “AMIE E A GUERRA DAS CORRENTES”

Depois de encerrada a primeira aula, deu-se início a segunda aula, na qual se teve por apresentar uma HQ (Anexo) intitulada “Amie e a Guerra das Correntes”. Antes que fosse realizada a leitura da mesma, foram-se formados grupos pelos alunos e distribuído cinco cópias da HQ entre os mesmos.

Resumidamente, a HQ “Amie e a Guerra das Correntes”, narra a história de uma menina (Amie) que acidentalmente acaba caindo em uma máquina do tempo criada pelo pai, com um colega de sala. Os dois acabam viajando no tempo para uma época onde uma guerra estava acontecendo, a Guerra das Correntes¹. Ao qual irão descobrir fatos importantes que contribuiriam para o desfecho da mesma.

Depois que os grupos estavam formados e as cópias da HQ entregues, deu-se início a leitura da mesma. À medida que se narrava as falas dos personagens, relatos importantes sobre a Guerra das Correntes iam sendo mencionados. Sempre que um relato aparecia em alguma fala, buscava-se reforçar o mesmo com uma

¹ A Guerra das Correntes foi uma disputa que aconteceu nas duas últimas décadas do século XIX entre Thomas Edison com a corrente contínua e George Westinghouse e Nikola Tesla com a corrente alternada para a distribuição da eletricidade. Para mais informações, disponível em: <<http://idd.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/04/Tesla-x-Edson-a-guerra-entre-dois-g%C3%AAnios-que-deu-origem-%C3%A0-era-el%C3%A9trica.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2018.

breve explicação, seja para explicar o porquê do seu acontecimento ou o que esse relato havia provocado. A HQ ainda apresentava definições sobre corrente contínua e corrente alternada, abordados na primeira aula, e tinha-se o dialogo em torno da mesma, atrelando a historicidade.

Figura 2: Momento da efetuação da leitura da História em Quadrinhos



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Depois de concluída a leitura da HQ, foi-se ainda dialogada com os alunos a importância de se entender o processo histórico de muitas teorias presentes nos livros didáticos, como também, as razões que levaram a determinados conteúdos. Pois, apesar de os alunos estudarem sobre corrente contínua e corrente alternada, é necessário que os mesmos tenham em mente que a partir destes estudos, tornou-se possível ter-se energia elétrica.

4.4 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO A POSTERIORI

O questionário aplicado a posteriori continha 5 questões, sendo todas mistas, ao quais buscava investigar as concepções dos alunos acerca da aula e das ferramentas metodológicas utilizadas para o desenvolvimento da mesma.

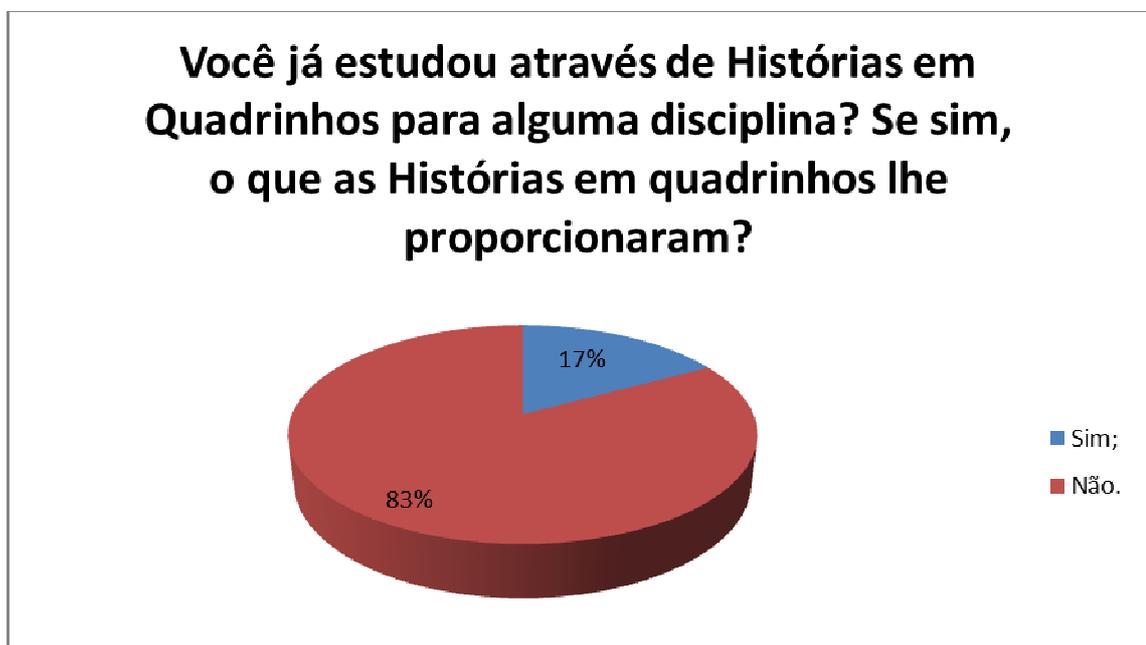
A primeira questão procurava investigar se o aluno já havia estudado com Histórias em Quadrinhos em alguma disciplina, e se a resposta fosse sim, ainda perguntava o que as HQ haviam lhe proporcionado. 17% dos alunos marcaram que sim; e 83% que não (**Gráfico 9**). Dentre os alunos que marcaram sim, tiveram-se as seguintes justificativas:

A12: *Novos conhecimentos.*

A18: *Um pouco mais de conhecimento.*

Nota-se que poucos alunos estudaram através de uma HQ para alguma disciplina, afirmando que as mesmas proporcionaram conhecimentos. As HQ são ótimos meios de comunicação, e devido a isso, carregam muitas informações em suas histórias.

Gráfico 9: Investigar se as Histórias em Quadrinhos já haviam sido utilizadas como meio de estudo para alguma disciplina

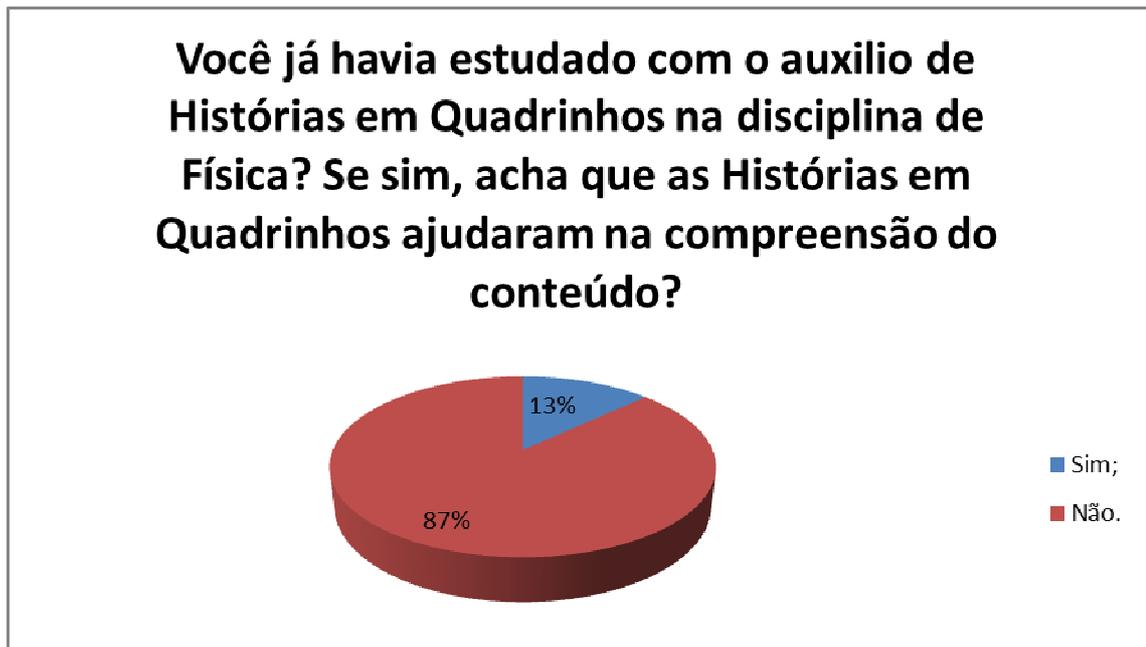


Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

A próxima questão, perguntava ao aluno, se os mesmos haviam estudado com o auxílio de Histórias em Quadrinhos na disciplina de Física. E se a resposta fosse sim, tinha ainda por perguntar se as HQ haviam ajudado na compreensão do

conteúdo, a justificar. 13% assinalaram que sim; e 87% que não (**Gráfico 10**). Apesar de 13% dos alunos terem assinalado que sim, não houve justificativas.

Gráfico 10: Investigar se os alunos já estudaram com o auxílio de Histórias em Quadrinhos na disciplina de Física, e se as mesmas ajudaram na compreensão do conteúdo



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Na terceira questão, buscou-se averiguar, se as Histórias em Quadrinhos seria um método viável para utilizar-se como ferramenta de estudo, e independente da resposta era necessário justificar. 87% marcaram que sim e 13% marcaram que não (**Gráfico 11**).

Os que marcaram não, não apresentaram justificativa. .Dentre os alunos que justificaram, tiveram-se as seguintes justificativas para os que marcaram sim:

A1: *É bem mais interessante, e estimula a vontade de aprender mais.*

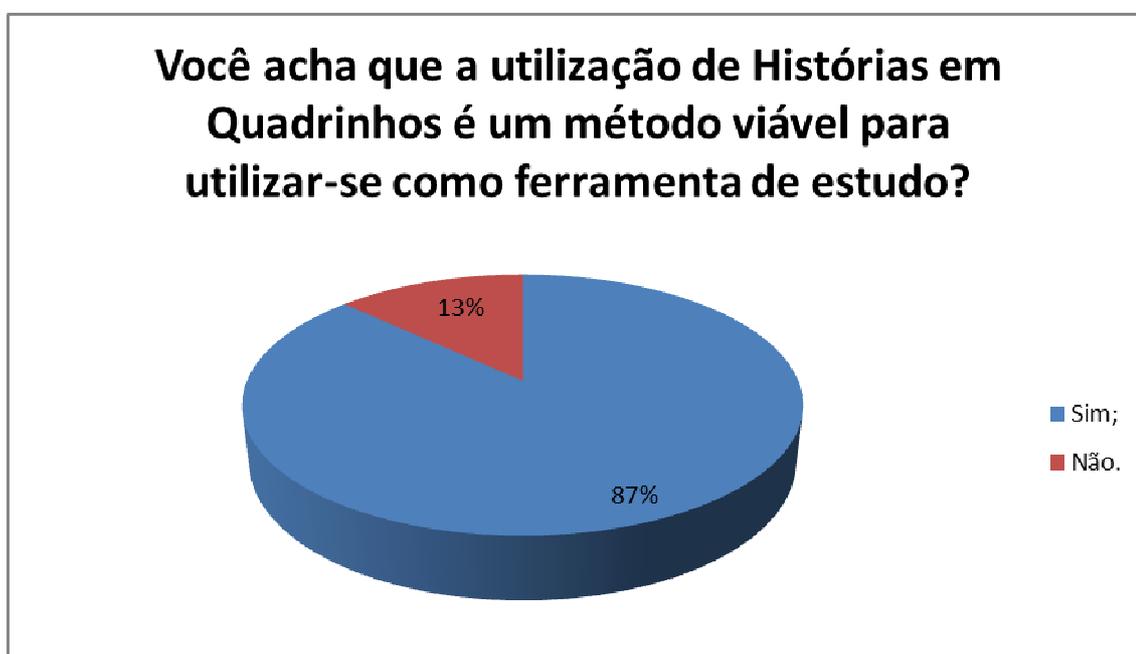
A4: *Porque seria mais fácil de compreender o conteúdo.*

A17: *Sim, porque em quadrinho a gente prestamos mais atenção no ensino através de desenhos.*

A21: *Pois proporciona um melhor entendimento.*

Percebe-se uma boa aceitação quanto às Histórias em Quadrinhos serem um método viável quando utilizada como ferramenta de estudo. E diante das justificativas, percebe-se que através das HQ, os conteúdos se tornam mais interessantes, como também, proporciona um melhor entendimento. Ainda, de acordo com as justificativas, o fato de apresentar imagens, faz com que os alunos prestem mais atenção. Desta forma, nota-se o quanto as HQ podem provocar transformações significativas quando utilizadas como ferramentas para o ensino de Física.

Gráfico 11: Opinião quanto à utilização de Histórias em Quadrinhos como ferramenta de estudo



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

A quarta questão, agora com relação à História da Física, tinha-se por investigar se o aluno conseguia compreender melhor a Física estudando-a associada à História da Física. Foi-se solicitada justificativa para as respostas. 71% assinalaram que sim, e 29% que não (**Gráfico 12**). Dentre os alunos que justificaram, há as seguintes justificativas para os que assinalaram sim:

A1: *Pois consigo compreender a história por trás da física e assim facilita.*

A10: *Porque é mais interessante.*

A12: *Fica mais claro para associar de onde vem as coisas.*

Os alunos que responderam não, não apresentaram justificativa. Assim, como as HQ, a História da Física, também, apresenta uma boa aceitação ao ser associada com a Física para uma melhor compreensão dos conteúdos. Ainda, pode-se afirmar que ao associá-la com a Física, a mesma permite facilidade para a compreensão e esclarece pontos que influenciaram para a construção dos conhecimentos científicos, mas que muitas vezes, são encobertos pelo pronto e acabado descritos nos livros.

Gráfico 12: Investigar se há uma melhor compreensão da Física quando associada à História da Física



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Na quinta e última questão, tinha-se por averiguar se, ao assistir a segunda aula, o aluno havia achado que o conteúdo exposto na primeira aula havia ficado mais claro. E independente da resposta era necessário justificar. 79% marcaram que sim e 21% que não (**Gráfico 13**).

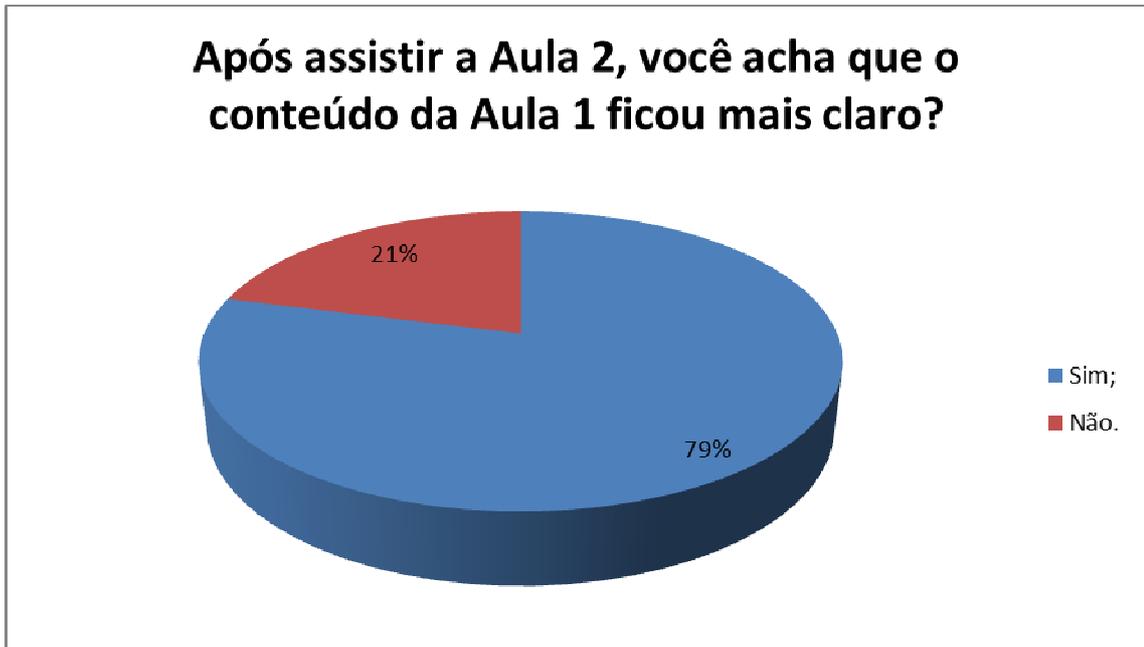
Dentre os alunos que justificaram, os sujeitos afirmaram:

A11: *Pois uma completou a outra, de forma que as duas explicaram todo o assunto.*

A12: *Deu para compreender e esclarecer algumas coisas.*

Para os alunos que marcaram não, não apresentava justificativas.

Gráfico 13: Opinião se após assistir a segunda aula, se o conteúdo da primeira aula ficou mais claro



Fonte: Acervo do pesquisador (2018).

Diante da afirmação, por 79% dos alunos aclaram que o conteúdo da primeira aula ficou mais claro em detrimento da realização da segunda aula, e das justificativas. Percebe-se que as ferramentas proporcionaram um melhor entendimento sobre os conteúdos de corrente elétrica, como também só tiveram a acrescentar quanto à aprendizagem do mesmo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de existirem certos obstáculos e dificuldades no processo de ensino-aprendizagem, é necessário que, os profissionais e os demais envolvidos, procurem amenizá-las.

É importante que, o professor, enquanto personagem ativo e reflexivo do ambiente onde atua, perceba as necessidades, e as limitações do mesmo, para que desta forma possa planejar aulas satisfatórias e produtivas.

Optar-se por utilizar ferramentas metodológicas no ensino pode ser uma boa opção, principalmente quando se destaca o ensino de Física, ao qual enfrenta concepções precipitadas a sua finalidade. Desta forma, este trabalho tem por objetivo investigar as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, e suas contribuições para o aprendizado de Física.

De acordo com o questionário a priori, constata-se uma presença equivalente de aulas teóricas, explicativas e seguidas de listas de exercícios. Os alunos afirmaram não ter muitas dificuldades com relação à aprendizagem de Física, como também, a compreender, interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade. Mas, notou-se uma necessidade por aulas com experimentos de Física, na qual os alunos tiveram por justificar que essa ferramenta metodológica permite aprender na prática e isso facilita a aprendizagem.

Os dados coletados pelo questionário a posteriori, que investigava a utilização das ferramentas metodológicas História da Física e Histórias em Quadrinhos, destaca que apenas 17% dos alunos tiveram contato com HQ durante seu percurso enquanto estudantes, como também, na disciplina de Física. Mas ao vivenciarem a utilização da mesma, afirmaram que aprender por meio das Histórias em Quadrinhos é importante, pois conseguem narrar fatos e histórias. Os sujeitos da pesquisa deixam explícitos que há, também, uma melhor compreensão quando se estuda a Física associada à sua historicidade e que após assistirem a segunda aula, o conteúdo da primeira ficou mais claro.

Portanto, apesar das conclusões serem apenas acerca de uma pequena investigação, diante dos objetivos geral e específicos, evidencia-se que as ferramentas metodológicas, História da Física e Histórias em Quadrinhos, proporcionam um melhor aprendizado dos conceitos da disciplina, além de

despertarem outros fatores como motivação e uma boa percepção dos alunos pelas ferramentas metodológicas.

Ainda, torna-se importante que o professor conheça todas as dimensões de se trabalhar com as ferramentas metodológicas, afim de que não levem somente estratégias de ensino e aprendizagem prontas, mas que sejam produzidas coletivamente, pois é possível realizar experimentos com materiais de baixos custos, construir HQ, dentre outros.

Assim, reforça-se que novos estudos sejam elaborados a partir de outras metodologias de ensino afim de que sejam evidenciadas novas potencialidades e limitações que possa existir no trabalho destas metodologias. Por fim, entende-se que o trabalho docente exige objetivos definidos bem elaborados no uso de qualquer meio de ensinar e aprender Física.

REFERÊNCIAS

- BALDISSERA, Adelina. **PESQUISA-AÇÃO: UMA METODOLOGIA DO “CONHECER” E DO “AGIR” COLETIVO**. Disponível em: < <http://revistas.ucpel.edu.br/index.php/rsd/article/viewFile/570/510> >. Acesso em: 07 out. 2018.
- CABRAL, R. M. **Estágio Supervisionado na formação do Professor de Matemática: significados, expectativas e desafios**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.
- CAVALCANTE, A. S.; SANTOS, A. M. dos; MEIRA, K. W. A. **HISTÓRIA DA FÍSICA EM QUADRINHOS: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO EM DOSE DUPLA**. Disponível em: < http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV100_M D1_SA4_ID370_28112017204705.pdf >. Acesso em: 07 out. 2018.
- DAMASCENO, E. G. **Metodologias e o ensino de Física**. 2011. 73 p. Monografia (Graduação em Licenciatura Plena em Física) – Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, Ji-Paraná, 2011.
- FELTRIN, Eder Rodolfo. **AS NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS AO ENSINO DE FÍSICA NUMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA**. Disponível em: < http://cac.php.unioeste.br/eventos/senieeseminario/anais/Eixo4/AS_NOVAS_TECNOLOGIAS_APLICADAS_AO_ENSINO_DE_FISICA_NUMA_PERSPECTIVA_CONSTRUTIVIST A.pdf >. Acesso em: 07 out. 2018.
- GERHARDT, T. E. et al. Estrutura do projeto de pesquisa. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, Tolfo (orgs). **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS, Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- MARTINS, R. A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino**, organizado por C.C. Silva. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
- NASCIMENTO, Tiago Lessa. **Repensando o ensino da Física no ensino médio**. 2010. 61 p. Monografia (Graduação em Licenciatura Plena em Física) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Fortaleza, 2010.

OLIVEIRA, J. G. **Física em Tirinhas: uma proposta para a sala de aula**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Em Física) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather; MACEDO, Lino de; MACHADO, Nilson José; ALLESSANDRINI, Cristina Dias. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

SEGUNDO, A. C. B. **semelhança Matemática: buscando significados nos registros de representações semióticas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2017.

SILVEIRA, D. T; CÓRDOVA, F. P. in: Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOUZA, A. C. de. **A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2013. 34 p. Monografia (especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Campus Medianeira, 2013.

TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. dos S. **A utilização de histórias em quadrinhos no ensino de física**. Disponível em: < <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL025.pdf> >. Acesso em: 07 out. 2018.

TESTONI, L. A; ABIB, M. L. V. dos S. **Histórias em quadrinhos e o ensino de física: uma proposta para o ensino sobre inércia**. Disponível em:< <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/ix/sys/resumos/T0229-1.pdf> >. Acesso em: 07 out. 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A PRIORI



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB CAMPOS VII – PATOS CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA

Prezado (a) aluno (a),

Este questionário faz parte de uma investigação no âmbito de um Trabalho de Conclusão do Curso de licenciatura plena em Física, pela Universidade Estadual da Paraíba. Solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões. Obrigada pela sua colaboração.

Questionário 1

1. Você enquanto aluno, lembra quando foi devidamente apresentado ao ensino de Física?
 - a. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental (até a 4ª série/5º ano);
 - b. Nos anos finais do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano);
 - c. No Ensino Médio;
 - d. Você acha que ainda não conhece a Física como deveria.

2. Quais metodologias seus professores costumam utilizar mais no cotidiano das suas aulas?
 - a. Aula teórica, explicativa e seguida de listas de exercícios;
 - b. Aulas contextualizadas que contemplam as experiências dos alunos;
 - c. Aulas com experimentos de Física e pesquisas;
 - d. Aulas com uso de documentários;
 - e. _____) Outras. Quais?

3. Quais os tipos de aulas de Física contribuem melhor para sua aprendizagem?
 - a. Aula teórica, explicativa e seguida de listas de exercícios;
 - b. Aulas com experimentos de Física;
 - c. Aulas com uso de documentários;
 - d. Aulas com uso de jogos didáticos;
 - e. _____) Outras. Quais?

4. Sente dificuldade de compreender os conteúdos de Física / conceitos científicos?
 - a. Sim;
 - b. Não .

5. Consegue compreender, interpretar e discutir relações entre a ciência, a tecnologia, o ambiente e a sociedade?
- a. () Sim;
b. () Não.
6. Suas aulas costumam com frequência ser do modo como a Aula 1 foi apresentada?
- a. () Sim;
b. () Não.
7. Você conseguiu aprender todo o conteúdo exposto da forma como foi apresentado?
- a. () Sim;
b. () Não.
8. Se você pudesse escolher aulas diferenciadas de Física para um melhor aprendizado, qual você escolheria? Justifique.
- a. Aula com uso de jogos didáticos;
b. Aula com uso de simulações;
c. Aula com uso de alguma arte associado com o ensino de Física (música, teatro, gibi, etc);
d. Aula com uso de experimentos;
e. Outras.

Quais?

Justifique:

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO A POSTERIORI



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPOS VII – PATOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA

Prezado (a) aluno (a),

Este questionário faz parte de uma investigação no âmbito de um Trabalho de Conclusão do Curso de licenciatura plena em Física, pela Universidade Estadual da Paraíba. Solicitamos que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões. Obrigada pela sua colaboração.

Questionário 2

1. Você já estudou através de Histórias em Quadrinhos para alguma disciplina?
Se sim, o que as Histórias em quadrinhos lhe proporcionaram?
 - a. () Sim;
 - b. () Não.

R: _____

2. Você já havia estudado com o auxílio de Histórias em Quadrinhos na disciplina de Física? Se sim, acha que as Histórias em Quadrinhos ajudaram na compreensão do conteúdo? Justifique.
 - a. () Sim;
 - b. () Não.

R: _____

3. Você acha que a utilização de Histórias em Quadrinhos é um método viável para utilizar-se como ferramenta de estudo? Justifique.
 - a. () Sim;
 - b. () Não.

R: _____

4. Você consegue compreender melhor a Física, estudando-a associada à História da Física?

a. Sim;

b. Não.

Justifique: _

5. Após assistir a Aula 2, você acha que o conteúdo da Aula 1 ficou mais claro?

a. Sim;

b. Não.

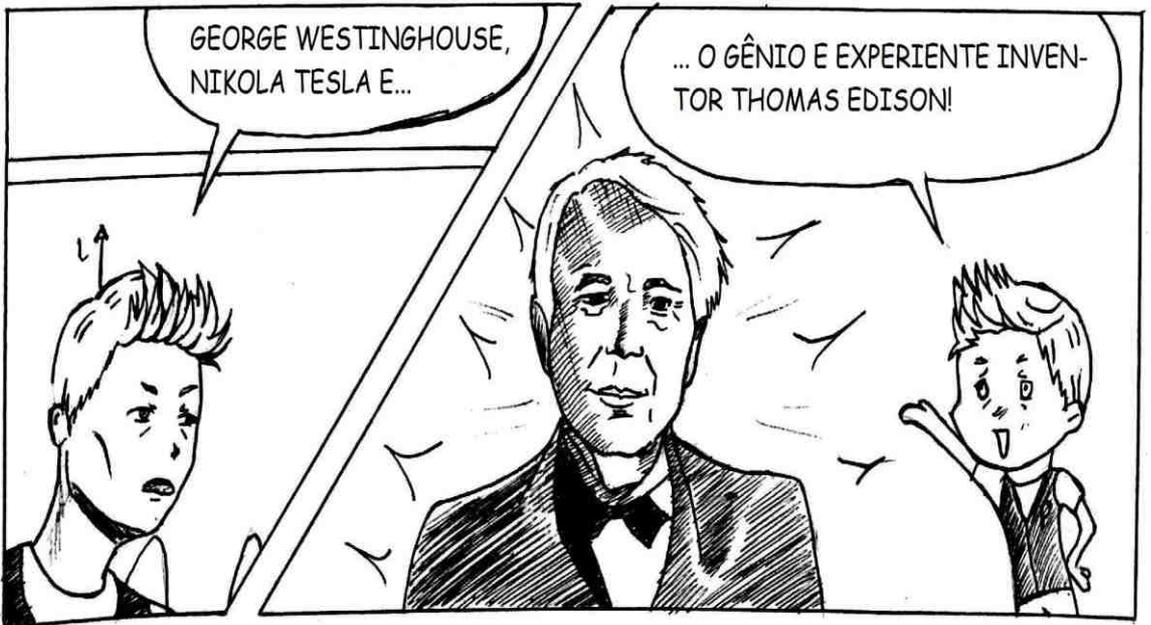
Justifique:

**ANEXO – HISTÓRIA EM QUADRINHOS “AMIE E A GUERRA DAS
CORRENTES”**



EM UMA MANHÃ DE OUTONO, NA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO, O PROFESSOR DE FÍSICA CONTINUA MAIS UMA DE SUAS AULAS.



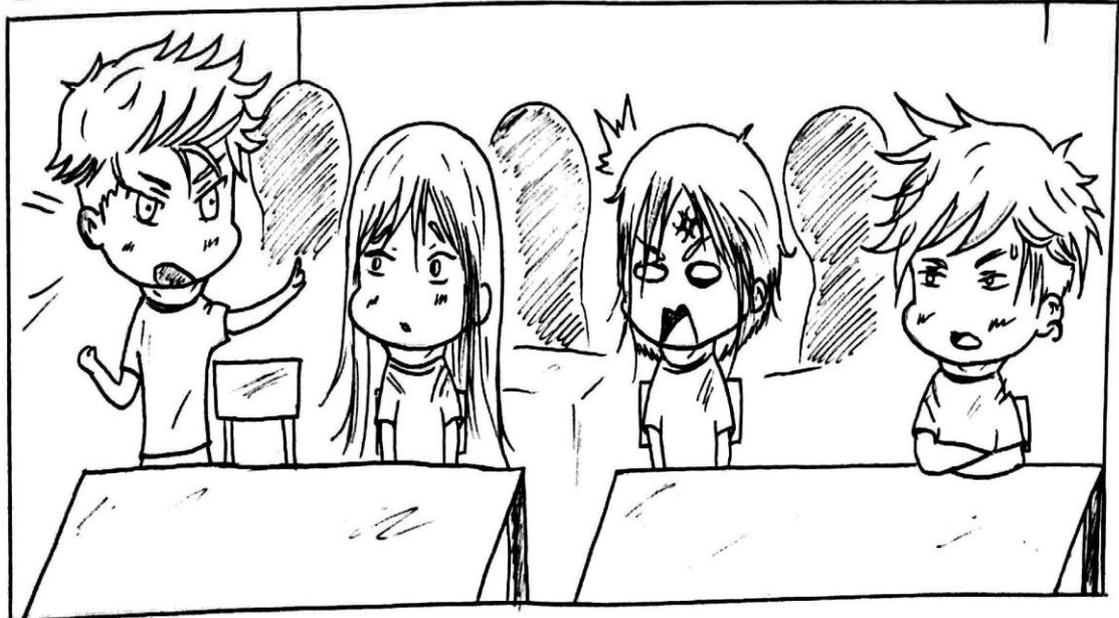


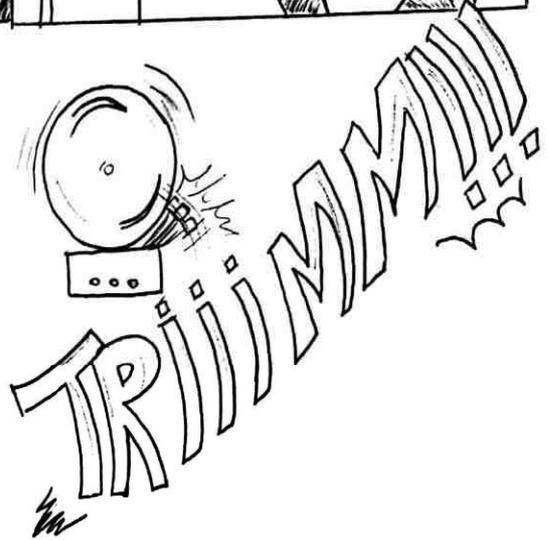


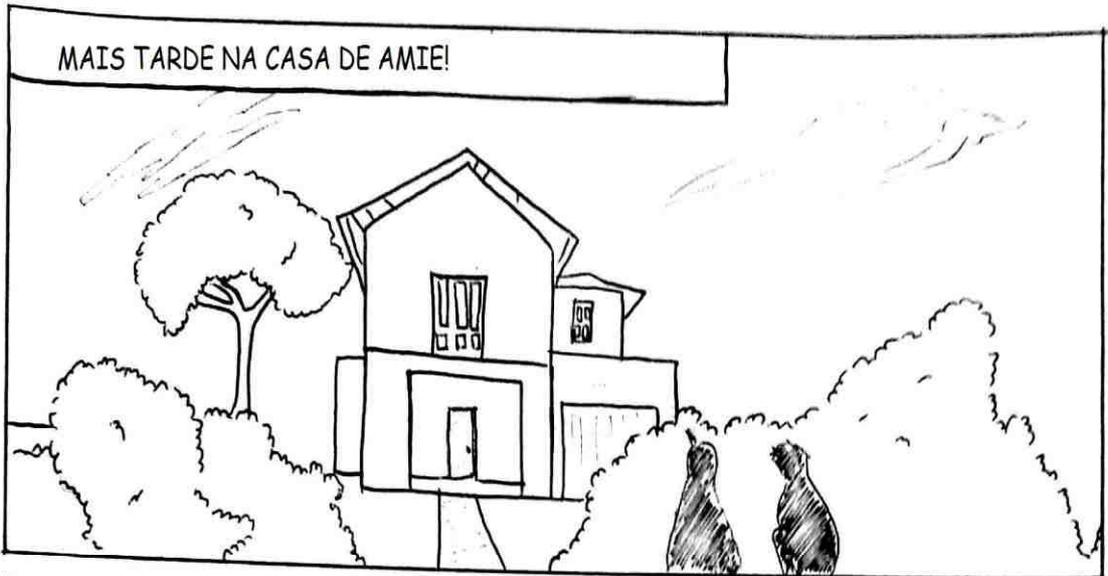




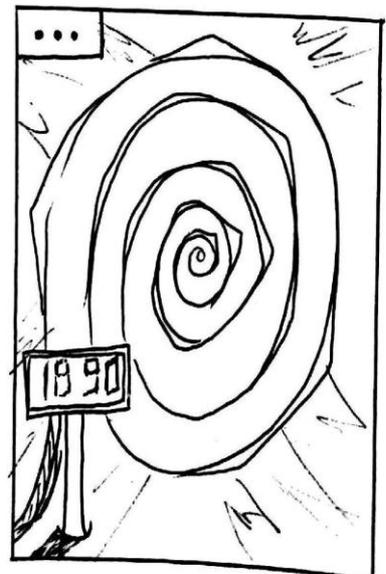
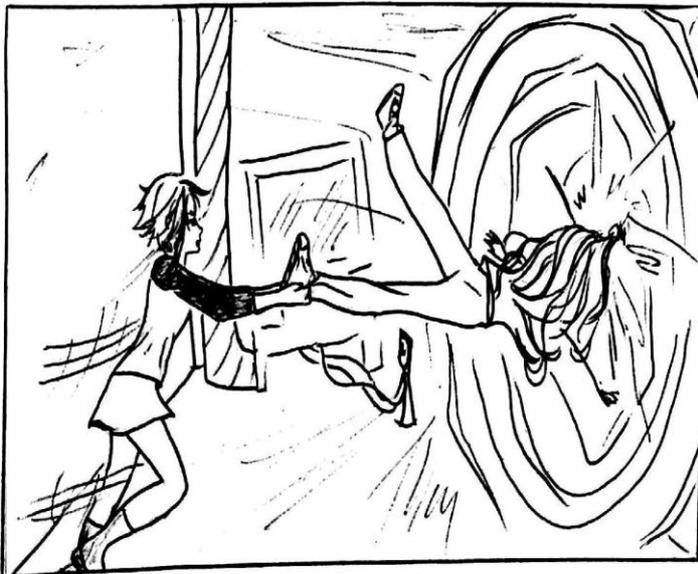


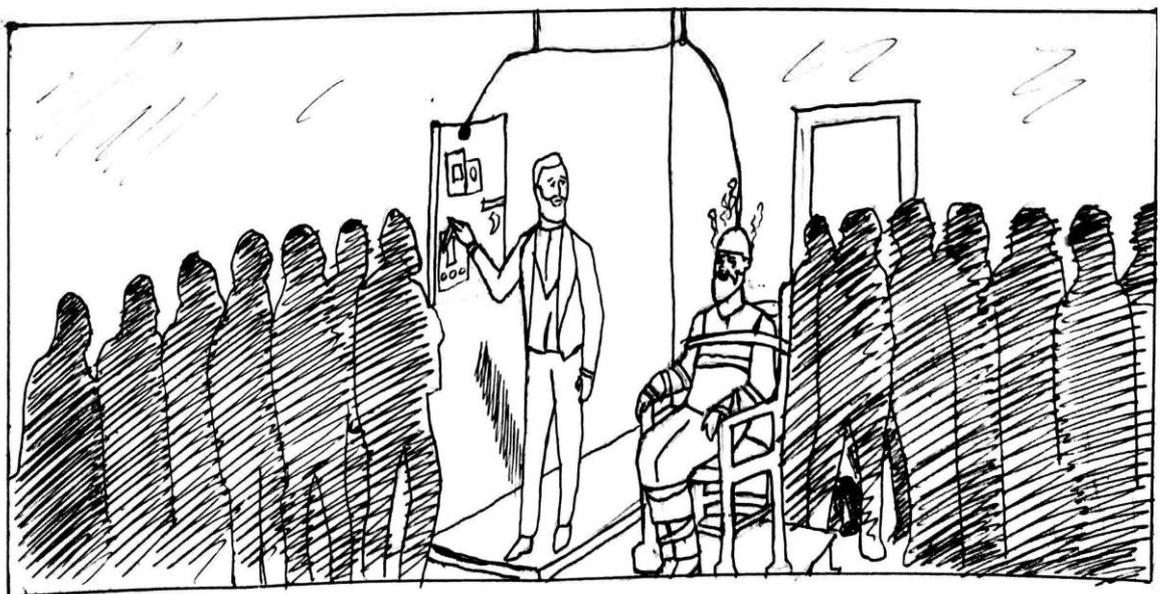


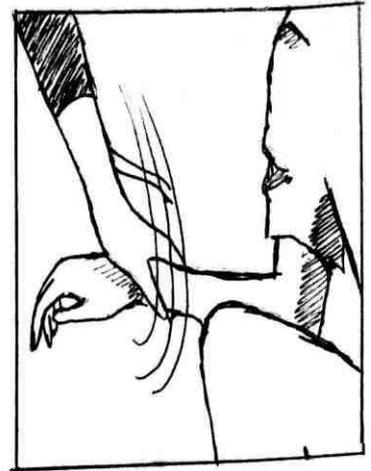


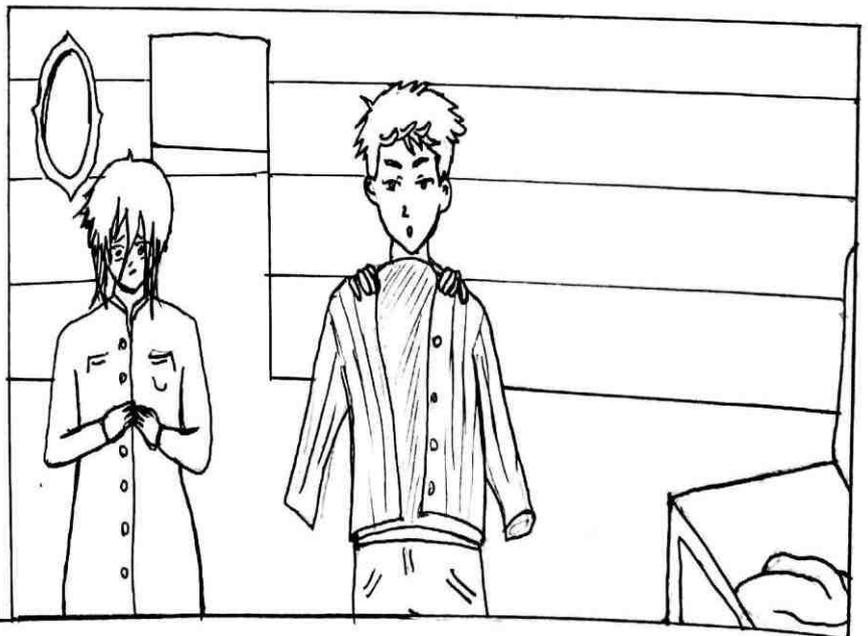
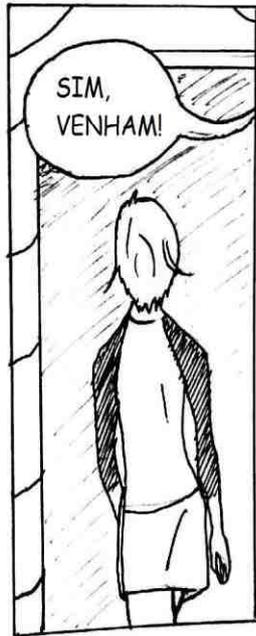


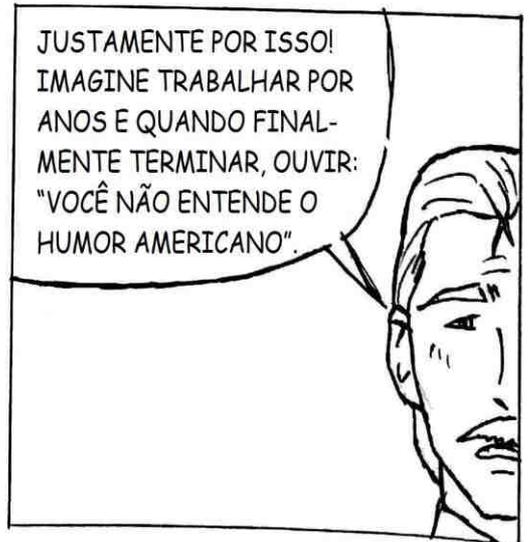
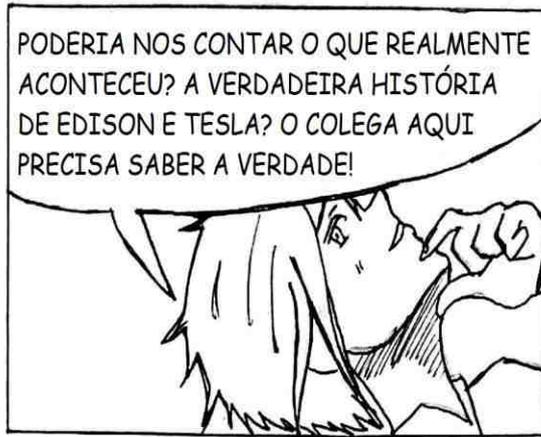




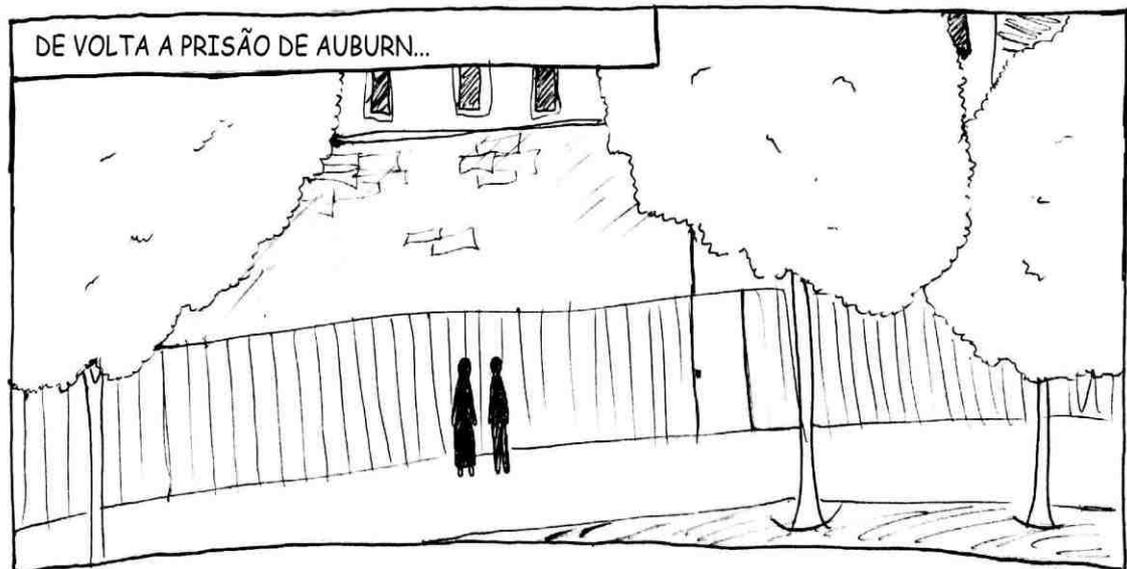
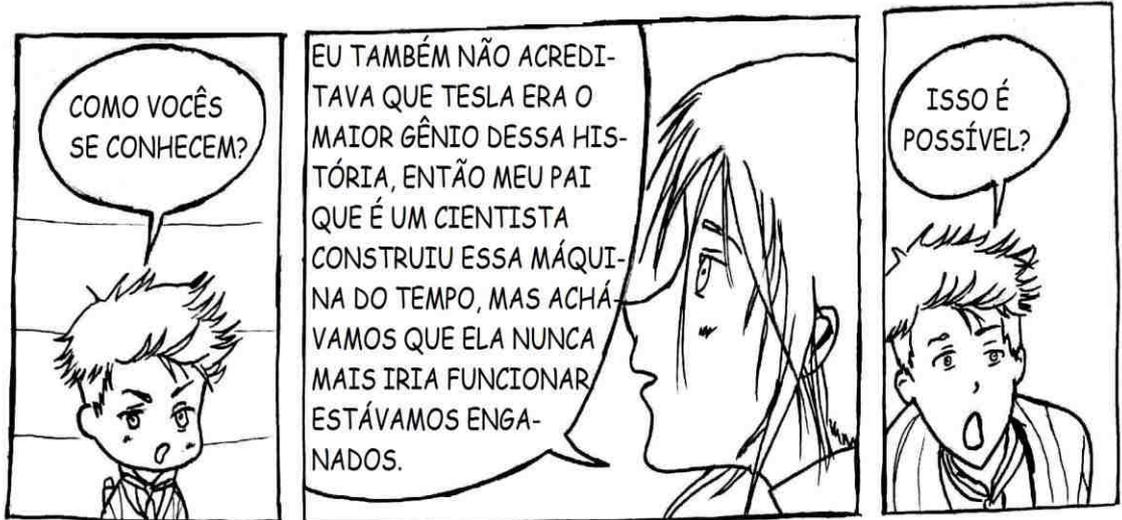












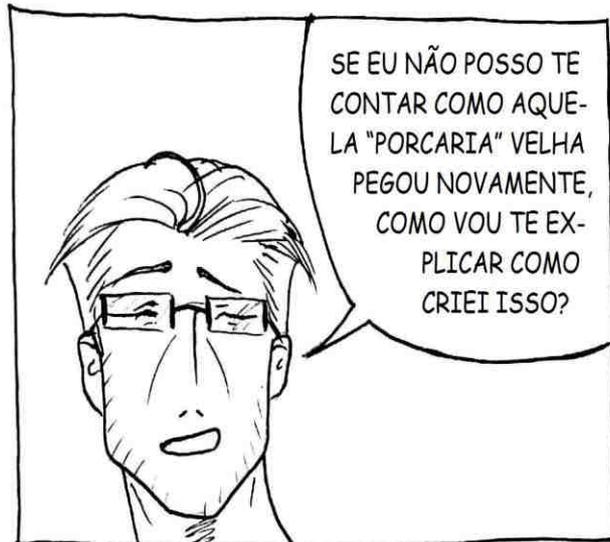




EU REALMENTE NÃO ESTOU ENTENDENDO MAIS NADA. ACHO QUE PRECISO TOMAR UM REMÉDIO, ACHO QUE BEBI E AGORA ESTOU DELIRANDO...



O SENHOR É UM GÊNIO! COMO CONSEGUIU CRIAR ISSO?



SE EU NÃO POSSO TE CONTAR COMO AQUELA "PORCARIA" VELHA PEGOU NOVAMENTE, COMO VOU TE EXPLICAR COMO CRIEI ISSO?



ISSO NÃO É O QUE INTERESSA AGORA CONTE A ELE O QUE ACONTECEU DEPOIS DA EXECUÇÃO.



OK, VAMOS LÁ!



EM 1892, WESTINGHOUSE GANHOU DA GENERAL ELECTRIC A CONCORRÊNCIA PARA ILUMINAR A FEIRA MUNDIAL DE CHICAGO E ESSE FOI O FIM DA GUERRA DAS CORRENTES. GEORGE WESTINGHOUSE, NIKOLA TESLA E A CORRENTE ALTERNADA VENCERAM!



FIM!

HISTÓRIA EM QUADRINHO: AMIE E A GUERRA DAS CORRENTES!

Desenhos: Aline Soares Cavalcante.

Roteiro (pág. 1 a 11): Aline Soares Cavalcante.

Roteiro (pág. 12 a 20): Karla Nawanny; Shara Mikaelly; Maria Emelly; Ilma Faustino; Maria Eduarda; Deuza Gomes; Thaynara Lima; Hedenia Xavier; Emylly Xavier.