

---

## Informações do Planejamento

---

**IES:**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS

**Grupo:**

PET Curso de Física

**Tutor:**

BRUNO GONCALVES

**Ano:**

2021

**Somatório da carga horária das atividades:**

800

**Situação do Planejamento:**

Homologado pelo CLAA

**Considerações finais:**

Quase nenhuma das atividades previstas no planejamento de 2020 puderam ser executadas. Nosso grupo depende muito do laboratório para realizar as tarefas. Devido a pandemia nosso acesso ao Instituto ficou muito restrito. Daí, vamos executar as atividades previstas para 2020, em 2021 fazendo as alterações que tornam cada uma delas possíveis. Vamos focar em haver a menor perda possível no processo de ensino-aprendizagem de parte a parte (bolsitas e professores colaboradores do grupo). Vamos realizar as atividades acadêmicas do grupo dentro das condições que nos forem oferecidas.

**Resultados gerais:**

Espera-se que no final do ano letivo de 2021, os resultados acadêmicos sejam a participação em eventos, defesas de TCCs, publicações de artigos em revistas especializadas.

---

## Atividade - Prototipagem com Arduino - ADAPTADO AO TRABALHO REMOTO

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
80	01/01/2021	31/12/2021

**Descrição/Justificativa:**

Arduíno é uma plataforma open-source de prototipagem livre, projetada por um microcontrolador de placa única, uma linguagem de programação padrão baseada em C/C++. Atualmente, tem sido amplamente utilizado na criação de objetos interativos. Nosso grupo ele é componente letronico principal utilizado construsão de produtos educacionais de baixo custo.

**Objetivos:**

aprendizado de uso de microprocessadores para se começar a produzir protótipos inovadores;

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

- minicurso online ministrado pelo tutor do grupo -atuação em parceria com o laboratório de inovação para a construção de protótipos didáticos com uso do maquinário disponível;

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

- submissão de artigos científicos para revistas ou congressos especializados nas área; - melhoria na qualidade de ensino do curso já que os protótipos são utilizados também nas aulas de ensino regulares; - melhoria das atividades de extensão do grupo utilizando os protótipos gerados diretamente as escolas carentes que visitamos;

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

- questionários avaliativos para comparação entre os grupos de alunos que participarem das atividades;

### **Atividade - Aulas remotas de Exercícios**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	01/01/2021	31/12/2021

**Descrição/Justificativa:**

- aulas de exercícios: os petianos ministrarão aulas online de exercícios sob supervisão do Tutor para alunos do Instituto. Dessa forma, os alunos ganham muito, pois terão um momento dedicado apenas ao treinamento prático da parte da disciplina que é cobrada na maioria dos exames de seleção das instituições de ensino superior do Brasil.

**Objetivos:**

- ajudar outros alunos, não ligados diretamente ao PET em disciplinas diversas do curso; - prestar serviços de monitorias online em disciplinas que o tutor ministra para ter contado direto também com a elaboração da metodologia de ensino;

**Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

aulas online de exercícios que serão ministradas a partir de planos de aula aprovados pelo professor orientador: Os alunos que assistirem às aulas fornecerão ao tutor um retorno sobre a qualidade da abordagem dos assuntos tratados. As aulas serão readequadas à realidade do público que temos e os petianos orientados pelo tutor quanto à melhor forma de abordagem do tema em questão.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

- melhora do ensino aprendizagem na área de ciências exatas dos cursos superiores do nosso Instituto

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

- questionários avaliativos e listas de presenças tanto de petianos quanto de demais alunos envolvidos;

### **Atividade - Mapeamento de objetos em imagens -**

# ADAPTADO AO TRABALHO REMOTO

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
80	01/01/2021	31/12/2021

## Descrição/Justificativa:

Este projeto havia sido planejado para ser executado em 2020 e, devido a Pandemia, teve que ser totalmente readequado para um trabalho teórico e remoto. Ele é um projeto com financiamento de material de custeio pela pró-reitoria de pesquisa do IF. Foi enviado um pedido de adequação de todas as atividades previstas no escopo do projeto, visto que havia a previsão de diversas atividades que poderiam gerar o encontro de muitas pessoas dentro do laboratório. Ainda estamos em fase de adaptação de todas as atividades. O texto para o pedido de alteração segue abaixo. Ele foi aprovado pela administração local. Diante da situação gerada pela pandemia do Novo CoronaVírus, solicito uma adaptação das atividades descritas no texto original do projeto. Para realizar a grande maioria das ações descritas ali, é necessário o encontro presencial de muitas pessoas dentro do laboratório. A ideia geral do projeto era montar no LIT um sistema de câmeras inteligentes, com a atuação dos bolsistas e colaboradores do laboratório *in loco*. Infelizmente, ainda não temos as condições para esse tipo de trabalho, já que exigiria muitas horas de atividades presenciais dos alunos no laboratório. Mas é possível executar grande parte do que foi proposto, se forem mudados alguns dos objetivos específicos. O trabalho específico exige muitas horas de programação e testes para aprendizagem da rede que vai gerir a análise das imagens. É possível montar um sistema completo que funcione em ambiente menor, que permite a adaptação para um ambiente mais amplo a posteriori. Podemos fazer a aquisição dos equipamentos e começar a etapa de treinamento do sistema. Dessa forma, solicito que seja trocado o objetivo de gerar um plano de negócios para protótipo para fins acadêmicos, como geração de artigos científicos em revistas especializadas da área. Além disso, a implementação de todo o sistema no LIT e aprimoramento da rede para os testes com todas as pessoas que frequentam o ambiente, muito provavelmente não poderão ser implementadas de forma definitiva. As compras de material de consumo seriam concentradas em KITS de eletrônica básica para que cada um do grupo pudesse ter acesso às tecnologias. As capacitações seriam realizadas por plataformas digitais. Após essa etapa, seguiríamos o cronograma inicial previsto no texto aprovado. O projeto cai gerar bons frutos e os insumos que forem adquiridos poderão ser utilizados em projetos futuros do LIT, quando for possível realizar as atividades presenciais. Aproveito para solicitar que o prazo de execução deste projeto seja prorrogado pelo prazo de um ano. A remodelagem dos processos, via trabalho remoto vai exigir muito mais dedicação dos envolvidos que o previsto anteriormente. Além disso, todos estão envolvidos em diversas outras adaptações nas atividades de Ensino da nossa instituição. O texto original do projeto era o que segue. Será contruído um sistema de câmeras inteligentes controladas por redes neurais capazes de identificar seres humanos em tempo real e mostrar os resultados na nuvem com acesso direto pela internet para o controlador do produto. A tecnologia será toda construída dentro do Laboratório de Inovação Tecnológica do Campus Juiz de Fora do IF Sudeste MG (LIT). O trabalho será executado por três bolsistas do PET-Física, sob orientação do Tutor do grupo. A rede será programada e o protótipo desenvolvido a partir de brainstorms dos integrantes das equipes. Isso irá garantir o caráter inovador do processo. A ideia principal é que todo o processo de criação aconteça durante a execução do projeto. Vamo agora adaptar a capturas imagens em casa em ambiente menor e com menos pessoas circulando, mas o problema teórico continua em aberto.

## Objetivos:

Este projeto possui objetivos gerais bem definidos: divulgar e democratizar a informação sobre a produção do conhecimento em Ciência e Tecnologia (C&T) e desenvolver um sistema de cameras ineteligentes para o LIT. Para que esses objetivos sejam alcançados é necessário trilhar um caminho com objetivos secundários. Assim que cada uma dessas metas seja atingida, teremos dado um passo

em direção à popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), além da melhoria do laço entre resultados acadêmicos e aplicações no cotidiano no nosso país. A difusão do resultado por meio de popularização de CT&I será utilizada como ferramenta para difusão do resultado para buscar um parceiro que tenha o intuito de financiar a implantação do sistema se gurança em larga escala, visando transferência de tecnologia. Para que esse grande objetivo seja alcançado é necessário trilhar um caminho, constituído por metas específicas, que proporcione a difusão tecnológica, tais como: - Gerar redes neurais capazes de identificar seres humanos em um ambiente estático; - Treinar e fazer os testes da rede para um ambiente controlado; - Instalar na casa o bolsista e fazer o aprimoramento da rede; - Montagem de um protótipo de cameras inteligentes comandadas por microprocessadores atuando com redes neurais; Serão realizadas montagens em casa e quando houver condições sanitárias positivas para o trabalho no LIT paremos as adaptações para o trabalho no laboratório.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Vamos montar tudo em casa e depois faremos as adaptações necessárias para levar ao LIT. A metodologia que será utilizada para o desenvolvimento das atividades deste projeto será extremamente dinâmica. Vamos adequar todo o trabalho às particularidades do LIT e adaptar nosso método de atuação, sempre que necessário a fim de atender com qualidade ao laboratório. O projeto não se trata unicamente da instalação de um sistema inovador de câmeras. Serão gerados todos os programas de controle e tratamento de imagens. O grupo de terá áreas distintas, cada uma responsável por um tipo de atividade: planejamento, in loco, no LIT; montagem e automação do produto; medição da eficácia de atuação das câmeras inteligentes. A equipe já possui bolsas do PET-Física. Eles já trabalham em outros projetos dentro do laboratório. Em um primeiro momento, deverão fazer todo o levantamento de tempo e pequenos problemas para a instalação das câmeras. É difícil precisar o tempo necessário para a conclusão deste trabalho. Será gerado um relatório da situação atual da disponibilidade de ferramentas eletrônicas disponíveis e necessárias para o desenvolvimento do nosso projeto. Faremos reuniões internas e será elaborado um cronograma semanal de atividades a serem desempenhadas pelos bolsistas. Esse cronograma terá a finalidade de diminuir ao máximo o período necessário para o término da implantação das câmeras inteligentes. Vamos trabalhar para que em pouco tempo o LIT já possua o sistema de câmeras. Nossa intenção é fazer todo o aparato de hardware funcionar com qualidade e segurança. Desde que bem elaborado um sistema básico de segurança, a probabilidade de furto dos equipamentos também diminui muito. Existem diversas outras maneiras de resolver esses problemas e vamos nos planejar para de forma plena a tecnologia que será desenvolvida. Assim que todos as câmeras passarem pelos testes de qualidade estabelecidos pelo grupo, e estiverem prontas para uso no laboratório, espera-se que já esteja terminada a primeira fase de atividades, ou seja, a infraestrutura para o uso dos protótipos deverá estar preparada. Começa então a fase de instalação propriamente dita. O processo de inovação volta a acontecer no laboratório durante este período. Vamos voltar para a bancada para fazer as adaptações nas câmeras. A automatização do processo é um procedimento simples já a identificação de cada pessoa depende de calibração fina. Nesta fase serão realizados vários testes de aprendizagem de rede tanto no laboratório de inovação quanto em bancada. Quando chegarmos ao nível aceitável de acertos teremos a certeza de que não só há identificação, mas com o sistema de teste em tempo real da qualidade ele pode se autocorrigir para a entrada de uma nova pessoa ou até mesmo emitir alerta no caso de falha e consequente pausa para manutenção do equipamento. Nossa intenção é implantar no futuro um curso de modelagem do sistema e implementação dele em diversas áreas com as quais o LIT possui contato direto.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

**Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Após a instalação do sistema de câmeras serão organizadas visitas da comunidade externa ao LIT

para difusão do resultado com duas vertentes, como dito anteriormente: mapeamento de possibilidades de futuras pacerias e divulgação de CT&I. Com as mudanças tecnológicas e econômicas que vem ocorrendo desde a última metade do século XX, ocasionadas pelo advento da tecnologia da informação e de novas formas de se comunicar, a ciência e a tecnologia passaram a exercer um papel fundamental e determinante no desenvolvimento econômico e social de qualquer país, além de provocar consequências diretas para o mercado de trabalho e para a procura por qualificação profissional, e na habilidade de criar, estocar, distribuir e aplicar o conhecimento. A velocidade e mobilidade da informação tem fortalecido a competição e aumentado a competitividade através do conhecimento aplicado à inovação tecnológica, ou seja, através do uso criativo do conhecimento gerado. Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico atinge o cidadão comum, que várias vezes está longe do mercado técnico-científico, mas que deve possuir um pensamento crítico e reflexivo para se posicionar diante dos problemas que o rodeiam. Porém, é necessário que os resultados científicos e tecnológicos sejam divulgados para além do meio acadêmico, alcançando a sociedade e realizando a popularização da ciência [4, 5, 7]. Nessa perspectiva, a pesquisa científica e tecnológica deverá considerar mais a sociedade e, em contrapartida, a sociedade deverá acompanhar mais esse desenvolvimento, por meio da sua divulgação para um público amplo. Para isso, a formação escolar deve desenvolver hábitos mentais e atitudes que atendam ao indivíduo nas suas necessidades formativas e informativas, para que ele se torne efetivamente um cidadão consciente de seus direitos e deveres e capaz de exercer a democracia, lidando com o diferente e o antagônico. Por outro lado, a formação do indivíduo está cada vez menos restrita ao espaço escolar. Ampliaram-se os espaços de formação complementar, como museus e centros de ciência, exposições, publicações etc., que efetivamente contribuem para a cultura científica, despertando o interesse pela ciência e ampliando o conhecimento de sua importância no cotidiano da vida social moderna, bem como para a conservação do patrimônio histórico e cultural de um povo. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também visa contribuir para o desenvolvimento social do país, promovendo a popularização da tríade Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), além de colaborar para a melhoria da educação científico-tecnológica e de inovação, apoiando programas, projetos e eventos de divulgação científico-tecnológica e de inovação; realizando anualmente a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (C&T), com ampliação do número de cidades abrangidas; estabelecendo uma cooperação internacional para a realização de eventos de educação e divulgação científico-tecnológica e de inovação; criando e desenvolvendo centros e museus de ciência; criando programas de educação científico-tecnológica e de inovação, em colaboração com o Ministério da Educação (MEC), como olimpíadas de matemática e de ciências, feiras de ciências; produzindo material didático inovador e de conteúdos digitais na internet para apoio a professores e estudantes e para divulgação científico-tecnológica e de inovação mais ampla. A inovação tecnológica é um processo multidisciplinar e, de modo geral, um país não consegue produzir todos os conhecimentos que lhe são indispensáveis [3]. Historicamente, através de situações assim, foi possível para países sem tradição científica se tornarem beneficiários do conhecimento gerado em outros lugares por meio de seu espírito empreendedor, ou por meio de uma política dirigida a esse objetivo. Inovação abrange muito mais que simples mudanças em tecnologias, estão envolvidas, de forma efetiva, conexões, interações e influências de muitos e variados graus, incluindo relacionamentos entre empresas e empresas, entre empresas e centros de pesquisa, e entre empresas e o governo. A sociedade do conhecimento irá explorar todos os elos da cascata do conhecimento, desde a descoberta (pesquisa), à integração (programas multidisciplinares), à disseminação (life long learning), e à sua ampla utilização (cooperação pública e privada) envolvendo todo o conhecimento relacionado à natureza da matéria, aos organismos vivos, a energia, a informação, ao comportamento humano, bem como, aos esclarecimentos de todas as interações existentes entre estes tópicos. Irá também explorar o enorme potencial das novas tecnologias intensivas em conhecimento, tais como tecnologias da informação e telecomunicações, biotecnologia, sistemas médicos e nanotecnologia. Acima de tudo, tais tecnologias e as indústrias que as vão produzir se tornarão crescentemente importantes embora outros setores da economia, tais como manufatura e

agricultura irão também se beneficiar a aplicação da produção e organização intensivas em conhecimento. Novos modos de cooperação deverão ser forjados entre academia e academia, negócios e indústria, todos os níveis de governo e organizações não governamentais. Será colocada ênfase nos processos de educação continuada ao longo da vida de modo a aumentar as opções individuais para alcançarem o desenvolvimento social e econômico, de modo a contribuir para renovar e fortalecer o meio ambiente físico e biológico e enriquecer a população, ao contrário de a empobrecer. Deste modo, a divulgação científica é fundamental para o desenvolvimento da ciência, uma vez que ela é responsável pela circulação de ideias e divulgando resultados de pesquisas para a população em geral. Logo, potencializando o debate científico e instigando novos talentos para atividades de ciências. No entanto, a difusão da ciência para o público é tão antiga quanto a própria ciência e atendeu, ao longo da História, às mais diversas motivações e objetivos [6, 7]. Mais recentemente, a popularização da ciência tem sido interpretada também como um instrumento para tornar disponíveis conhecimentos e tecnologias que ajudem a melhorar a vida das pessoas e que deem suporte a desenvolvimentos econômicos e sociais sustentáveis. As formas de divulgação e popularização das ciências evoluíram acompanhando a própria evolução das ciências e da tecnologia, gerando grande variedade de formas, meios e instrumentos de divulgação, como: congressos, seminários, colóquios, palestras, conferências, publicações variadas (livros, revistas, jornais, folhetos etc.) à criação de museus com exposições abertas ao público, jardins botânicos, planetários, filmes, vídeos, programas de rádio e TV, internet, centros de ciência, parques temáticos, incluindo escolas, faculdades e universidades. A atividade de divulgação científica é uma atividade complexa em que os conhecimentos científicos e tecnológicos são colocados ao alcance da população para que esta possa utilizá-los nas suas atividades cotidianas e tomadas de decisão que envolvem a família, a comunidade ou a sociedade como um todo. Assim, um possível meio de divulgação científica e que possibilita realizar uma conexão entre a universidade e a comunidade é através de atividades de extensão, com as quais pode-se tanto atrair novos olhares para a universidade quanto levar novos conhecimentos para lugares onde o mesmo se encontra ausente.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Os maiores beneficiados da implantação de um projeto como este serão os alunos envolvidos. Eles terão a visão de mundo exponencialmente aumentada. Passarão a ter contato com aparatos tecnológicos e pesquisadores gabaritados. O projeto irá contribuir, por meio do trabalho educacional, para a consecução do processo educativo, segundo as diretrizes estabelecidas pela Política Educacional do País e promover o atendimento à sua população alvo, de modo a levá-la à sua auto-realização e ao exercício consciente da cidadania. Vamos gerar nos alunos uma visão empreendedora e passar conhecimentos técnicos para os participantes. Será oferecida oportunidade de formação e de desenvolvimento das aptidões vocacionais, relacionadas ao ensino de eletrônica de baixo nível para desenvolver nos educandos atitudes positivas em relação aos recursos científicos e tecnológicos do LIT que os capacitem a utilizá-los e superar as dificuldades do subprojeto ao qual estarão ligados. O nosso projeto atenderá a esses dois pontos de forma abrangente e contínua, pois os alunos de graduação estarão vinculados a atividades que estimulam a criatividade de forma bastante intensa buscando gerar ferramentas didáticas que os ajudarão a se engajar de maneira muito mais produtiva e bem sucedida no mercado de trabalho ao término do curso. Por fim, vamos integrar as ações de ensino, pesquisa e extensão com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo. Desejamos fomentar atividades de pesquisa, aliada à atuação de extensão à comunidade vizinha da instituição para que nossos produtos que serão gerados obedeçam, como princípio, as tendências do mercado e possam gerar nos alunos uma visão de aplicação do conhecimento acadêmico direto na melhoria da qualidade da educação. O desenvolvimento atual do conhecimento não nos permite mais pensar em gerenciar bem um grande número de pessoas, interesses e dinheiro, sem preparo específico para isto. Para que o projeto funcione, não basta que ele seja munido de muita boa vontade e empenho, mas se faz necessária uma visão ampla e interdisciplinar do mundo. Haverá o contato direto dos alunos com esses profissionais em reuniões

presenciais frequentes em que ambos nos passarão a visão de mercado e extensão que possuem. Os alunos sairão do projeto conhecendo muito mais seu papel como cidadãos e a visão empreendedora muito mais aguçada. O coordenador fará o papel de mediador nesta relação para que o foco do projeto não se perca e continue tendo como base o ensino, a pesquisa e a extensão.

## **Atividade - CAPACITAÇÃO, ACOMPANHAMENTO, LOGÍSTICA E FINANCIAMENTO PARA PROJETOS INOVADORES DE BAIXO CUSTO - ADAPTADO AO TRABALHO REMOTO**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	01/01/2021	31/12/2021

### **Descrição/Justificativa:**

Este projeto havia sido planejado para ser executado em 2020 e, devido a Pandemia, teve que ser totalmente readequado para um trabalho teórico e remoto. Ele é um projeto com financiamento de matéria de custeio pela pró-reitoria de pesquisa do IF. Foi enviado um pedido de adequação de todas as atividades previstas no escopo do projeto, visto que havia a previsão de diversas atividades que poderiam gerar o encontro de muitas pessoas dentro do laboratório. Ainda estamos em fase de adaptação de todas as atividades. O texto para o pedido de alteração segue abaixo. Ele foi aprovado pela administração local. Diante da situação gerada pela pandemia do Novo CoronaVírus, solicito uma adaptação das atividades descritas no texto original do projeto. Para realizar a grande maioria das ações descritas ali, é necessário o encontro presencial de muitas pessoas dentro do laboratório. A ideia geral do projeto era realizar capacitação com cursos presenciais e Hackathons usando os equipamentos do LIT. Infelizmente, ainda não temos as condições para esse tipo de trabalho, já que haveria aglomeração de bolsistas do laboratório com a comunidade externa. Mas é possível executar grande parte do que foi proposto, se for mudado o público-alvo dos Hackthons e alguns dos objetivos específicos. Sou coordenador de um grupo de pesquisas que envolve muitas pessoas. Nossos trabalhos tem funcionado muito bem por plataformas digitais à distância. Há seis professores orientadores, seis alunos de mestrado e doze alunos bolsistas de graduação. Temos conseguido nos organizar para gerar pequenos protótipos com foco em eletrônica básica para geração de metodologia para facilitar o Ensino de Física. Também temos levantado problemas de equipamentos do próprio LIT e temos gerado soluções que podem ser colocadas em prática de forma remota. Dessa forma, solicito que seja trocado o público das ações para os próprios integrantes do grupo. Teremos que adaptar também o objetivo de gerar um plano de negócios para protótipo para fins acadêmicos, como geração de artigos científicos em revistas especializadas da área. As compras de material de consumo seriam concentradas em KITS de eletrônica básica para que cada um do grupo pudesse ter acesso às tecnologias. As capacitações seriam realizadas por plataformas digitais. Após essa etapa, seguiríamos o cronograma inicial previsto no texto aprovado. O projeto vai gerar bons frutos e os insumos que forem adquiridos poderão ser utilizados em projetos futuros do LIT, quando for possível realizar as atividades presenciais. Aproveito para solicitar que o prazo de execução deste projeto seja prorrogado pelo prazo de um ano. A remodelagem dos processos, via trabalho remoto vai exigir muito mais dedicação dos envolvidos que o previsto anteriormente. Além disso, todos estão envolvidos em diversas outras adaptações nas atividades de Ensino da nossa instituição. O texto original do projeto era o que segue. O presente projeto constitui-se uma ferramenta efetiva da disseminação da mentalidade do desenvolvimento científico e tecnológico no nosso país. O foco principal é estimular e subsidiar o desenvolvimento de produtos inovadores de baixo custo, a partir de demandas de pessoas nas mais diversas áreas do conhecimento. Vamos trabalhar com subprojetos norteados por essa perspectiva, a fim de construir produtos inovadores para serem

aplicados no dia-a-dia da população. Após a divulgação nos meios de comunicação sobre a possibilidade de desenvolver projetos de inovação no Laboratório Multidisciplinar de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Física Teórica e Aplicada (LIT), será montada uma turma que será capacitada através de minicursos de programação e eletrônica de baixo nível. A partir disso, uma pessoa criativa terá em suas mãos as condições necessárias para inventar seu próprio produto. Ao final do minicurso, os participantes deverão convencer uma banca de professores de que a sua ideia possui relevância econômica e potencial inovador. Analisando critérios como reprodução em grande escala, inserção de mercado e operacionalidade, a banca selecionará uma proposta que será gerenciado pelo LIT e custeada pelos recursos financeiros desse projeto. Na verdade, serão realizados dois minicursos (um em cada ano) e serão selecionados, a princípio, dois produtos para serem desenvolvidos. Mas, é claro, que dependendo do custo de produção e tempo de construção, mais propostas poderão ser escolhidas e subsidiadas. Dessa forma, o presente projeto pretende despertar a capacidade criativa e empreendedora existentes dentro de cada ser humano, possibilitando que ele atue de forma ativa no seu ambiente e não seja simplesmente um mero espectador da evolução tecnológica. Essas atividades ainda serão realizadas, mas agora de forma remota, apenas com integrante do nosso grupo e com finalidade de construir protótipos para uso em ensino de física.

### **Objetivos:**

Este projeto possui objetivos gerais bem definidos: divulgar e democratizar a informação sobre a produção do conhecimento em Ciência e Tecnologia (C&T), bem como suas implicações no dia a dia dos cidadãos promovendo a melhoria da qualidade do processo de inovação por meio da utilização de tecnologia. Para que esses objetivos sejam alcançados é necessário trilhar um caminho com objetivos secundários. Assim que cada uma dessas metas seja atingida, teremos dado um passo em direção à popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), além da melhoria do laço entre resultados acadêmicos e aplicações no cotidiano no nosso país. Já os objetivos secundários visam definir ações que contribuem para a capacitação (cursos, seminários, oficinas) e formação de agentes e profissionais que se dediquem à divulgação científica nos diferentes campos do conhecimento. Ao longo do projeto serão gerados produtos para facilitação do processo de divulgação científica e utilização na realização de diversas atividades ligadas a esse processo. Os objetivos específicos tiveram que ser adaptados para: - Capacitar alunos do PET em cursos do INPI para que entendam o que o país define como inovação tecnológica; - Capacitar alunos do PET em prototipação para que possam ser capazes de transformar ideias em produtos; - Capacitar alunos do PETs em minicursos oferecidos pelo LIT para esses sejam agentes captadores de recursos e demandas em suas realidades para a difusão da inovação tecnológica; - Gerar produtos educacionais;

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

- Serão realizados com encontros em reuniões online para orientação de cada subgrupo com professores colaboradores; - Quando for possível voltar a trabalhar no laboratório serão feitas melhorias nos protótipos; - Os alunos irão usar materiais custeados pelo projeto;

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Com as mudanças tecnológicas e econômicas que vem ocorrendo desde a última metade do século XX, ocasionadas pelo advento da tecnologia da informação e de novas formas de se comunicar, a ciência e a tecnologia passaram a exercer um papel fundamental e determinante no desenvolvimento econômico e social de qualquer país, além de provocar consequências diretas para o mercado de trabalho e para a procura por qualificação profissional, e na habilidade de criar, estocar, distribuir e aplicar o conhecimento. A velocidade e mobilidade da informação tem fortalecido a competição e



aumentado a competitividade através do conhecimento aplicado à inovação tecnológica, ou seja, através do uso criativo do conhecimento gerado. Assim, o desenvolvimento científico e tecnológico atinge o cidadão comum, que várias vezes está longe do mercado técnico-científico, mas que deve possuir um pensamento crítico e reflexivo para se posicionar diante dos problemas que o rodeiam. Porém, é necessário que os resultados científicos e tecnológicos sejam divulgados para além do meio acadêmico, alcançando a sociedade e realizando a popularização da ciência. Nessa perspectiva, a pesquisa científica e tecnológica deverá considerar mais a sociedade e, em contrapartida, a sociedade deverá acompanhar mais esse desenvolvimento, por meio da sua divulgação para um público amplo. Para isso, a formação escolar deve desenvolver hábitos mentais e atitudes que atendam ao indivíduo nas suas necessidades formativas e informativas, para que ele se torne efetivamente um cidadão consciente de seus direitos e deveres e capaz de exercer a democracia, lidando com o diferente e o antagonico. Por outro lado, a formação do indivíduo está cada vez menos restrita ao espaço escolar. Ampliaram-se os espaços de formação complementar, como museus e centros de ciência, exposições, publicações etc., que efetivamente contribuem para a cultura científica, despertando o interesse pela ciência e ampliando o conhecimento de sua importância no cotidiano da vida social moderna, bem como para a conservação do patrimônio histórico e cultural de um povo. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) também visa contribuir para o desenvolvimento social do país, promovendo a popularização da tríade Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), além de colaborar para a melhoria da educação científico-tecnológica e de inovação, apoiando programas, projetos e eventos de divulgação científico-tecnológica e de inovação; realizando anualmente a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (C&T), com ampliação do número de cidades abrangidas; estabelecendo uma cooperação internacional para a realização de eventos de educação e divulgação científico-tecnológica e de inovação; criando e desenvolvendo centros e museus de ciência; criando programas de educação científico-tecnológica e de inovação, em colaboração com o Ministério da Educação (MEC), como olimpíadas de matemática e de ciências, feiras de ciências; produzindo material didático inovador e de conteúdos digitais na internet para apoio a professores e estudantes e para divulgação científico-tecnológica e de inovação mais ampla. A inovação tecnológica é um processo multidisciplinar e, de modo geral, um país não consegue produzir todos os conhecimentos que lhe são indispensáveis. Historicamente, através de situações assim, foi possível para países sem tradição científica se tornarem beneficiários do conhecimento gerado em outros lugares por meio de seu espírito empreendedor, ou por meio de uma política dirigida a esse objetivo. Inovação abrange muito mais que simples mudanças em tecnologias, estão envolvidas, de forma efetiva, conexões, interações e influências de muitos e variados graus e incluindo relacionamentos entre empresas e empresas, entre empresas e centros de pesquisa, e entre empresas e o governo. A sociedade do conhecimento irá explorar todos os elos da cascata do conhecimento, desde a descoberta (pesquisa), à integração (programas multidisciplinares), à disseminação (life long learning), e à sua ampla utilização (cooperação pública e privada) envolvendo todo o conhecimento relacionado à natureza da matéria, aos organismos vivos, a energia, a informação, ao comportamento humano, bem como, aos esclarecimentos de todas as interações existentes entre estes tópicos. Irá também explorar o enorme potencial das novas tecnologias intensivas em conhecimento, tais como tecnologias da informação e telecomunicações, biotecnologia, sistemas médicos e nanotecnologia. Acima de tudo, tais tecnologias e as indústrias que as vão produzir se tornarão crescentemente importantes embora outros setores da economia, tais como manufatura e agricultura irão também se beneficiar a aplicação da produção e organização intensivas em conhecimento. Novos modos de cooperação deverão ser forjados entre academia e academia, negócios e indústria, todos os níveis de governo e organizações não governamentais. Será colocada ênfase nos processos de educação continuada ao longo da vida de modo a aumentar as opções individuais para alcançarem o desenvolvimento social e econômico, de modo a contribuir para renovar e fortalecer o meio ambiente físico e biológico e enriquecer a população, ao contrário de a empobrecer. Deste modo, a divulgação científica é fundamental para o desenvolvimento da ciência, uma vez que ela é responsável pela circulação de ideias e divulgando

resultados de pesquisas para a população em geral. Logo, potencializando o debate científico e instigando novos talentos para atividades de ciências. No entanto, a difusão da ciência para o público é tão antiga quanto a própria ciência e atendeu, ao longo da História, às mais diversas motivações e objetivos. Mais recentemente, a popularização da ciência tem sido interpretada também como um instrumento para tornar disponíveis conhecimentos e tecnologias que ajudem a melhorar a vida das pessoas e que deem suporte a desenvolvimentos econômicos e sociais sustentáveis. As formas de divulgação e popularização das ciências evoluíram acompanhando a própria evolução das ciências e da tecnologia, gerando grande variedade de formas, meios e instrumentos de divulgação, como: congressos, seminários, colóquios, palestras, conferências, publicações variadas (livros, revistas, jornais, folhetos etc.) à criação de museus com exposições abertas ao público, jardins botânicos, planetários, filmes, vídeos, programas de rádio e TV, internet, centros de ciência, parques temáticos, incluindo escolas, faculdades e universidades. A atividade de divulgação científica é uma atividade complexa em que os conhecimentos científicos e tecnológicos são colocados ao alcance da população para que esta possa utilizá-los nas suas atividades cotidianas e tomadas de decisão que envolvem a família, a comunidade ou a sociedade como um todo. Assim, um possível meio de divulgação científica e que possibilita realizar uma conexão entre a universidade e a comunidade é através de atividades de extensão, com as quais pode-se tanto atrair novos olhares para a universidade quanto levar novos conhecimentos para lugares onde o mesmo se encontra ausente.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

Os maiores beneficiados da implantação de um projeto como este serão os alunos envolvidos. Eles terão a visão de mundo exponencialmente aumentada. Passarão a ter contato com aparatos tecnológicos e pesquisadores gabaritados. O projeto irá contribuir, por meio do trabalho educacional, para a consecução do processo educativo, segundo as diretrizes estabelecidas pela Política Educacional do País e promover o atendimento à sua população alvo, de modo a levá-la à sua auto-realização e ao exercício consciente da cidadania. Vamos gerar nos alunos uma visão empreendedora e passar conhecimentos técnicos para os participantes. Será oferecida oportunidade de formação e de desenvolvimento das aptidões vocacionais, relacionadas ao ensino de eletrônica de baixo nível para desenvolver nos educandos atitudes positivas em relação aos recursos científicos e tecnológicos do LIT que os capacitem a utilizá-los e superar as dificuldades do subprojeto ao qual estarão ligados. O nosso projeto atenderá a esses dois pontos de forma abrangente e contínua, pois os alunos de graduação estarão vinculados a atividades que estimulam a criatividade de forma bastante intensa buscando gerar ferramentas didáticas que os ajudarão a se engajar de maneira muito mais produtiva e bem sucedida no mercado de trabalho ao término do curso. Por fim, vamos integrar as ações de ensino, pesquisa e extensão com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo. Desejamos fomentar atividades de pesquisa, aliada à atuação de extensão à comunidade vizinha da instituição para que nossos produtos que serão gerados obedeçam, como princípio, as tendências do mercado e possam gerar nos alunos uma visão de aplicação do conhecimento acadêmico direto na melhoria da qualidade da educação.

## **Atividade - Melhoramentos no Potabilizador de água pluvial - ADAPTADO AO TRABALHO REMOTO**

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	01/01/2021	31/12/2021

#### **Descrição/Justificativa:**

Este projeto havia sido planejado para ser executado em 2020 e, devido a Pandemia, teve que ser totalmente readequado para um trabalho teórico e remoto. Um ex-aluno do grupo foi aprovado no mestrado em Inovação tecnológica da UFMG, no qual o tutor deste grupo atua como colaborador. O

projeto terá continuidade em 2021, mas com as adequações para um trabalho de cunho mais acadêmico, visto que o trabalho no laboratório do Instituto ainda não está liberado pela administração. Pretendemos retomar as atividades práticas assim que houver condições sanitárias favoráveis. O projeto foi custeado pela FAPEMIG e tem um demandante externo. O objetivo é capacitar os alunos do PET a trabalharem com energia fotovoltaica, hidráulica e instalação mecânica. Além disso, atender a demanda de construção de um potabilizador com baixo curso de operação para uma casa de acolhimento de pessoas carentes. Estabelecemos novas parcerias com a UFMG e esperamos agora poder fazer o estudo de valoração do produto.

#### **Objetivos:**

- construção de um potabilizador de água pluvial usando energia fotoelétrica; - instalação do protótipo no telhado do laboratório; - testes de qualidade da água; - valoração da tecnologia; - possibilidade de transferência.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

- por enquanto vamos focar a atenção na construção da parte teórica de uma dosadora de cloro de baixo custo usando programas de modelagens 3D; - construção da versão beta - testes antes e depois da água potabilizada (quando for possível retomar os trabalhos de bancada); - instalação e testes mecânicos e hidráulicos (quando for possível retomar os trabalhos de bancada); - construção do produto final (quando for possível retomar os trabalhos de bancada); - estudos de nichos para replicação da tecnologia e instalação em novas localidades (quando for possível retomar os trabalhos de bancada).

#### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

##### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

- participação em eventos acadêmicos da área; - melhoria da qualidade de vida dos beneficiários do uso do produto instalado (quando for possível atuar em campo);

##### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

- questionários avaliativos da situação antes e depois da instalação do potabilizador.

### **Atividade - Preparação de Aulas e minicursos remotos**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	01/01/2021	31/12/2021

#### **Descrição/Justificativa:**

- preparação de aulas-remotas: os petianos do curso de licenciatura em Física serão preparados para atuar como professor usando tecnologias para aulas remotas. Para ministrar as aulas o bolsista aprenderá a formular um plano de curso condizente com o andamento do curso que professor orientador está desenvolvendo. Além disso, para cada aula ele formulará um plano de aula que deverá ser aprovado pelo professor antes de ser colocado em prática. A partir do segundo semestre letivo, quando o bolsista já estiver familiarizado com o processo didático, ele deverá formular atividades que possam mensurar a qualidade do seu trabalho.

#### **Objetivos:**

Os bolsistas irão preparar minicursos para troca de informações internas e num momento posterior para os outros alunos do Campus de forma remota. Cada petiano já entra no grupo com conhecimento prévio de alguma área mais sólida. Vamos preparar e ministrar cursos que possam úteis para o trabalho do PET-Física e para o desenvolvimento do Campus em que estamos inseridos, que possui apenas cursos da área de exatas. Vamos preparar apostila e cursos de:

microcontroladores, 5s, como escrever um artigo científico e informática básica

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Serão ministrados diversos minicursos online internos no grupo durante o ano. Neste processo serão elaboradas apostilas didáticas. Num segundo momento vamos ministrar cursos abertos para todo o Campus.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Neste processo todos os envolvidos ganham de alguma forma. O grupo ganha por aumentar o nível de qualificação dos bolsistas a cada mini-curso apresentado. O aluno se torna cada vez mais experiente. O grupo como um todo ganha mais visibilidade e aumenta suas chances de fazer parcerias. Os alunos dos cursos ganham conhecimento específico e se tornam vetores de disseminação do conhecimento.

#### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

questionários avaliativos para comparação entre os grupos de alunos que participarem das atividades;

## **Atividade - Montagem e divulgação de protótipos didáticos - ADAPTADO AO TRABALHO REMOTO**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	01/01/2021	31/12/2021

#### **Descrição/Justificativa:**

disciplina de Física é conhecida por ter grande dificuldade de aceitação entre os alunos de ensino médio. Em geral, o professor que não possui recursos didáticos avançados se vê obrigado a apresentar aos alunos fórmulas bastante complexas e experimentos visualmente desinteressantes. Os alunos que não possuem boa base matemática não compreendem as equações e não conseguem compreender que o fenômeno visto na pequena experiência exemplifica um fenômeno do dia a dia. O aprendizado de Física vai ficando cada vez mais distante dos alunos que buscam, estimulados pelo fácil acesso de informações através da televisão e da internet, uma compreensão mais leve do conhecimento. Não há formas de se mudar essa perspectiva a não ser acompanhando o desenvolvimento tecnológico. Vamos fazer esse trabalho, que já fazemos todos os anos e continuar a montar nossa estante com produtos educacionais inovadores. Neste ano de 2021, os bolsistas serão estimulados a trabalhar em casa, com os materiais que a que tem acesso, com ferramentas de uso doméstico.

#### **Objetivos:**

Nosso projeto buscará contribuir para a disseminação da mentalidade do desenvolvimento científico e tecnológico no nosso país pautado pela melhoria da qualidade do ensino de Física nas escolas brasileiras. Vamos trabalhar com subprojetos norteados por essa perspectiva a fim de construir protótipos inovadores para serem aplicados dentro de sala de aula. O foco será gerar protótipos pequenos, de baixíssimo custo com grande facilidade de replicação. Nossa ideia será poder disseminar a forma como foram produzidos para que outros professores possam ter acesso à essa tecnologia e poder replicar em sua própria casa a fim de usar em aulas remotas.

#### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

O processo será realizado da seguinte forma para um protótipo educacional: primeiramente ele é

idealizado em reuniões online do grupo depois de observadas as condições e demandas das escolas; o próximo passo é a produção da versão beta do produto. São realizadas reuniões virtuais com os professores colcabores do grupo que fazem críticas construtivas tanto ao protótipo quanto à metodologia de aplicação em sala de aula. São feitas readequações. Nessa fase os bolsistas do grupo irão ministrarm minicursos específicos sobre a metodologia educacional agregada ao produto bem como a forma de utilização nas escolas. Por fim são feitas as filmagens e divulgadas nas redes sociais.

## **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Pretendemos construir dois protótipos, submeter artigos a revistas indexadas com importância acadêmica na área e gerar monografias de conclusão de curso, além de participar de congressos específicos da área. Vamos estabelecer novas parceiras com grupos de pesquisas e montar agregar valor ao nosso portfólio de produtos didáticos com base nos vídeos gerados durante o ano.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

- questionários avaliativos comparando grupos que participaram e os que não participaram neste subprojeto -relatórios de atividades dos alunos envolvidos

## **Atividade - ORGANIZAÇÃO DE EVENTO**

---

<b>Carga Horária</b>	<b>Data Início da Atividade</b>	<b>Data Fim da Atividade</b>
80	10/12/2021	31/12/2021

### **Descrição/Justificativa:**

- O IV Ciclo de Palestras de Física e Inovação (IV CIPAFI) foi desenvolvido para criar um ambiente de compartilhamento de conhecimento adquirido durante os anos de participação no Laboratório de Inovações Tecnológicas (LIT). Os detalhes estão no site:

<https://profbrunogoncalves.wordpress.com/iv-ciclo-de-palestras-de-fisica-e-inovacao/>

### **Objetivos:**

- Reunirmos pessoas que já fizeram parte em algum momento do programa e pessoas que atualmente estão engajadas em novos projetos no LIT.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

- Encontros remotos na plataforma GoogleMeet.

## **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

- Maior integração entre ex-petianos e novos integrantes do grupo; - Retomada de projetos que estavam parados.

### **Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

As áreas de conhecimento foram distribuídas em seis principais grupos: ensino de física, projetos de extensão, física teórica/ aplicada, mestrado, parceria com empresas e professores. Contaremos com palestras interativas e inovadoras orquestradas por alunos e professores ilustres, criando assim um cenário de discussões e reflexões a respeito de diversos temas dentro do mundo da física e inovação.

## Atividade - ORGANIZAÇÃO DO SITE

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
80	10/12/2021	31/12/2022

### Descrição/Justificativa:

Temos um site para divulgação dos nossos resultados que se encontra desatualizado. Vamos buscar mais engajamento para nossas atividades através de produção de pequenos pichs com nossas atividades concluídas.

### Objetivos:

- Divulgar nossos resultados; - Buscar maior engajamento dos bolsistas e voluntários do grupo; - Gerar memória do grupo para futuros colaboradores;

### Como a atividade será realizada? (Metodologia):

- um grupo de alunos será capacitado para gerar pequenos vídeos com entrevistas e imagens de resultados; - Esses pichs serão postados no youtube e linkados no site; - Haverá divulgações dos vídeos em plataformas online diversas como redes sociais.

### Quais os resultados que se espera da atividade?

---

#### Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:

- Esperamos ter feedbacks positivos em relação ao material que será produzido; - Gerar continuidade em projetos antigos realizados pelo grupo; - Gerar mais colaborações com grupos externos.

#### Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:

- Vamos monitorar o grau de interatividade gerado entre novos integrantes do grupo com projetos antigos;

## Atividade - Relatórios Dinâmicos

---

Carga Horária	Data Início da Atividade	Data Fim da Atividade
80	01/01/2021	31/12/2021

### Descrição/Justificativa:

Tradicionalmente, durante as aulas de Física Experimental os alunos têm contato com uma breve explicação teórica sobre o fenômeno que irão estudar, na sequência executam um experimento relacionado à teoria, e por fim desenvolvem e entregam ao professor um relatório que contém, em muitos casos, um resumo da teoria já estudada, um esquema do experimento, uma série de cálculos com os dados encontrados no laboratório e uma breve conclusão sobre os resultados. Na tentativa de modernizar o ensino, promover mais engajamento entre os estudantes de Física e otimizar o tempo dedicado ao desenvolvimento das tarefas dessa disciplina, os membros do grupo PET do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Juiz de Fora, iniciaram, em 2020, o desenvolvimento dos relatórios dinâmicos, uma ferramenta inovadora capaz de avaliar, instruir e instigar aprendizado dos alunos. O trabalho começou em 2021 e terá continuidade em 2022.

### Objetivos:

O objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência dos bolsistas do PET Física do IF Sudeste MG - Campus Juiz de Fora durante o período de quarentena da pandemia de Covid-19, onde a busca por ferramentas digitais se tornou mais presente. Surgiu então, a ideia de produzir um produto que pudesse modernizar as aulas de laboratório de Física I, II e III para a volta das aulas presenciais. O objetivo central era obter um formato inovador que gerasse um maior engajamento

por parte dos alunos. Com a possibilidade de ser preenchido de forma remota em grupos, e que os cálculos e gráficos fossem automatizados, estimulando o aprendizado do aluno, desenvolvendo seu pensamento crítico, através de avaliações e sinalizações em tempo real.

### **Como a atividade será realizada? (Metodologia):**

Propomos um formato de reuniões semanais entre os membros do PET-FÍSICA Campus JF, onde discutiam-se ideias, planos e sugestões. Foram estabelecidas metas de trabalho para o decorrer da semana que pudessem fomentar nossos objetivos. O primeiro teste durou cerca de um mês, onde o formato consistia em Google Docs em comunicação com Google Planilhas, embora esse formato atendesse alguns objetivos, como ser acessível, os cálculos e gráficos já eram automatizados, entretanto a parte qualitativa tinha algumas deficiências, visto que era um formato que não permitia perguntas e respostas, as instruções eram dadas como comentários que poderiam ser facilmente perdidos durante a construção do relatório, além de trabalhar em arquivos diferentes e ter um layout pouco didático. Por essas desvantagens decidimos tentar uma nova forma de abordagem. A tentativa posterior foi o Google Forms associado ao Google Planilhas, durante também cerca de um mês. Nesta etapa as planilhas foram mais humanizadas, além dos cálculos ela aderiu um layout mais amigável e o forms permitia um formato mais dinâmico de perguntas e respostas, mas não permitia o preenchimento em grupos e havia necessidade de usar duas plataformas, podendo ficar confuso para o usuário. Observando que todas as alternativas necessitavam do uso do Google Planilhas, decidimos tentar adaptar o formato desejado, para que fosse aplicado totalmente nessa ferramenta, chegando assim, a um modelo que atendesse todas as nossas necessidades e pudesse replicar o mesmo formato para todos os relatórios das Físicas Experimentais, resultando em dezoito Relatórios Dinâmicos. Após alcançarmos o formato desejado, criamos turmas no Google Classroom, com a finalidade de gerenciar os alunos e organizar nossos Relatórios Dinâmicos, materiais didáticos, roteiros dos experimentos, além de terem sido feitos diversos vídeos que foram sendo confeccionados simultaneamente aos relatórios, os vídeos que variam dentre: tutoriais de utilização do Classroom, tutoriais de utilização dos Relatórios Dinâmicos e vídeos de alguns experimentos.

### **Quais os resultados que se espera da atividade?**

---

#### **Resultados / produtos esperados com a atividade: melhorias para o Curso, para a Educação, para a sociedade, meios para a socialização dos resultados, publicações, etc:**

Durante a elaboração do projeto, liberamos o acesso do Relatório Dinâmico a diversos colaboradores externos, professores e alunos de mestrado, que utilizaram a ferramenta e contribuíram com sugestões, demonstrando interesse em uma possível aplicação do Relatório Dinâmico. As vantagens de se aplicar um Relatório Dinâmico em relação a um relatório tradicional são diversas. No tradicional, os alunos têm o hábito de fazer uma cópia do livro, no nosso modelo a introdução consiste na citação de um artigo que esteja de acordo com o tema da aula experimental. No nosso sistema experimental o aluno utiliza fotos reais, tiradas durante a execução do experimento. Na análise de dados as perguntas instigam uma interpretação de fenômenos físicos envolvidos e se o resultado obtido foi próximo ao teórico, assim como os motivos que ocasionaram tal resultado e não se discute só sobre a teoria. A elaboração do Relatório Dinâmico nos permitiu conhecer com mais detalhes os recursos do Google e em seguida possibilitou aplicá-las e adaptá-las para fins educacionais, aprendendo não só a trabalhar com essas ferramentas, mas também instruir e avaliar os alunos através delas. Além disso, nos mostrou a possibilidade de sempre se reinventar de acordo com as novas realidades do ensino, através de perguntas mais humanizadas, e novas metodologias de ensino. Quando comparado a um relatório tradicional, os relatórios dinâmicos apresentam muitas vantagens, tanto para os alunos quanto para os professores. O professor tem à disposição uma ferramenta on-line que aumenta a dedicação dos discentes por suas atividades, uma ferramenta capaz de avaliar os cálculos dos estudantes em tempo real. Os alunos, por sua vez, terão seus resultados embasados em artigos acadêmicos, fator que aprimora a compreensão sobre o assunto estudado e amplia o senso crítico, assim como a formação de um modo geral, já que estarão mais

expostos a conteúdos científicos reconhecidos. Por fim, eles não precisarão gastar tempo com cálculos repetitivos e mecânicos, o foco estará na análise dos dados que contribui significativamente na qualidade da conclusão que os alunos terão sobre o experimento, pois além de terem contato com a teoria relacionada ao experimento, terão acesso à artigos e a todos os cálculos gerados.

**Qual será a metodologia de avaliação da atividade pelo grupo:**

O Relatório Dinâmico é uma ferramenta facilitadora para os alunos, pois permite que haja um desenvolvimento do pensamento crítico, visto que o foco não está no desenvolvimento de cálculos e reproduções mecânicas do conteúdo. Ele irá permitir o desenvolvimento da autonomia do aluno, por meio da interação com o relatório. Assim, é esperado que o Relatório Dinâmico proporcione um maior engajamento por parte dos alunos durante as aulas de Física Experimental. Por conta da pandemia do COVID-19, os Relatórios Dinâmicos ainda não foram aplicados em sala de aula visto que é uma ferramenta de ensino presencial, entretanto, é esperado que eles proporcionem maior autonomia ao aluno, a partir da interação com o relatório, e de discussões a respeito da teoria com embasamento em textos científicos, motivos esses que provavelmente irão aumentar o engajamento da turma com a disciplina e além de adequar o os conteúdos de Física Experimental aos recursos que estão acessíveis atualmente. Esperamos aplicar questionários para aeriguar feedbacks dos alunos assim que for possível a aplicação deesta tecnologia em aulas presencias.