



**EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS**  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO



**Horizonte**  
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Inovação em  
Educação, Tecnologias e Linguagens



**Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)**  
**Curso de Especialização em Educação de Tecnologias (EduTec)**  
**Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**  
**Habilitação em Produção e Uso de Tecnologias para Educação**

**Síntese Reflexiva – Educação e Tecnologias – Relatório Final**

# **TECNOLOGIAS: AS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA : O USO DO GOOGLE EARTH .**

**ALEX SANDRO DE OLIVEIRA PINTO**

São Carlos – SP  
2022

**TECNOLOGIAS: AS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE**

# **GEOGRAFIA : O USO DO GOOGLE EARTH .**

**ALEX SANDRO DE OLIVEIRA PINTO**

## **Sumário**

|  |  |
|--|--|
| 1. Apresentação e justificativa do tema: introduzindo o tema do TCC .....      |  |
| 2. Breve revisão de literatura sobre o tema da habilitação .....               |  |
| 3. Caracterização do especialista .....  |  |
| 3.1. Perfil profissional do especialista .....                                 |  |
| 3.2. Importância da formação desse profissional .....                          |  |
| 3.3. Principais saberes e competências do profissional .....                   |  |
| 3.4. Tipos de atividades e funções principais do profissional .....            |  |
| 3.5. Principais desafios e dificuldades comuns do profissional .....           |  |
| 4. Componentes mais essenciais realizados no EduTec .....                      |  |
| 5. Ideias e propostas de aplicação pedagógica de tecnologias digitais .....    |  |
| 6. Reflexão pessoal sobre o tema tratado no TCC: síntese e recomendações ..... |  |
| 7. Referências .....   |  |

## **TECNOLOGIAS: AS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA : O USO DO GOOGLE EARTH .**

**ALEX SANDRO DE OLIVEIRA PINTO**

### **1. Apresentação e justificativa do tema: introduzindo o tema do TCC**

As profundas transformações tecnológicas ocorridas sobretudo a partir da segunda metade do século impactaram profundamente os mais diversos meios da sociedade e

consequentemente os sistemas educacionais. Novas formas de ensinar e de aprender surgiram e devem ser colocadas em prática para que ocorra uma verdadeira e contextualizada aprendizagem. A utilização de ferramentas, como o Google Earth são fundamentais para que o processo de ensino e aprendizagem sejam mais compatíveis com o período em que vivemos. Nesse contexto, cabe ao professor e ao Especialista em produção de Tecnologias à Educação criarem condições pedagógicas para que o processo educativo torne-se significativo.

## **2. Breve revisão de literatura sobre o tema da habilitação**

O desenvolvimento tecnológico, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, trouxe-nos infinitas possibilidades ao nosso cotidiano, sobretudo para a educação e ao ensino de Geografia.

De acordo com Pereira (2013), as novas ferramentas ajudam ao rompimento com o modelo tradicional de aula (livro x lousa). Seguindo esse pensamento, o conhecimento Tecnológico Pedagógico ajuda-nos a rompermos com o ensino tradicional e pouco significativo aos estudantes. De acordo com Barbosa e Nunes (2018), esse conhecimento Tecnológico Pedagógico é a possibilidade do uso de ferramentas educativas e para isso, é necessário o domínio dessas ferramentas pelos professores. Segundo Barbosa (2012), há inúmeras ferramentas disponíveis na internet que possibilitam o acesso á informações fundamentais no estudo de certos conteúdo. Tais ferramentas são desconhecidas por boa parte dos docentes.

Para Porto (2006), as tecnologias possibilitam a existência de novas formas de agir, pensar e de se comunicar.

Com o uso de ferramentas tecnológicas, orientadas, os educandos tomam a possibilidade de interagir com novas formas de informações e de interpretações da realidade, tornando o conhecimento muito mais significativo, de acordo com Tavares ( 2005) .

Ao conjunto de ferramentas tecnológicas utilizadas no mapeamento digital ou analógico de um determinado espaço terrestre, dá-se o nome de Geotecnologias Para Rosa ( 2005), as Geotecnologias são o conjunto de ferramentas destinadas à análise e coletas de informações de caráter geográfico. Entre estas ferramentas temos: o Sensoriamento Remoto, Sistema de Posicionamento Global além da cartografia digital, entre outras.

Entre as ferramentas gratuitas para o desenvolvimento de atividades fazendo-se do uso das

Geotecnologias temos o Google Earth. Moreira ( 2008) cita que com essa ferramenta podemos comparar as diferenças entre as diversas paisagens terrestres ( uma das bases do estudo geográfico), entre elas o relevo, ocupação das áreas, além de poder criar mapas bidimensionais da área estudada.

A utilização de novas tecnologias como material pedagógico, parece ser um caminho sem volta. Segundo Sousa :

A utilização dos recursos tecnológicos e das geotecnologias estão cada vez mais presentes no dia a dia dos jovens, que já adotaram estilos de vida mais flexíveis, interativos e intemporais, formando uma geração de nativos digitais, servindo dessas tecnologias para participar, partilhar e comunicar-se. O professor, nesse contexto de mudança precisa saber orientar seus alunos, pois não basta que os alunos simplesmente acessem as informações , eles precisam ter a habilidade e o desejo de utilizá-las , saber relacioná-las , sintetizá-las , analisá-las , avaliá-las, aperfeiçoá-las e adaptá-las às metodologias já existentes, contribuindo para a aprendizagem [...] (SOUSA, p.12, 2018) .

A ciência geográfica tem como função possibilitar com que o educando conheça , reconheça e entenda o mundo que vive, sendo assim, Evangelista, Moraes e Silva, defendem que a Geografia deve contribuir, por meio das diferentes ferramentas tecnológicas existentes, condições para análise do espaço geográfico. Defendem ainda que a tecnologia não pode ser usada como um fim em si própria, mas é necessário um pensamento crítico acerca de toda prática de ensino.

Faz-se necessário refletirmos acerca da importância da presença de um Especialista em Produção de Tecnologias para Educação nesse período em que somos contemporâneos. Esse profissional deve estar atento às mudanças tecnológicas e às possibilidades existentes em utilizar tecnologias como instrumentos que facilitem o desenvolvimento de práticas pedagógicas que incorporem novos produtos facilitadores do processo educativo.

### **3. Caracterização do especialista**

#### ***3.1. Perfil profissional do especialista (quem é esse especialista?)***

O especialista em produção de tecnologia para educação é o profissional capacitado para interagir com as mais diferentes formas de tecnologias , digitais ou analógica para que o processo educativo seja eficiente.

### ***3.2. Importância da formação desse profissional (em que esse especialista contribui?)***

Ao profissional caberá incorporar tecnologias, criar metodologias e materiais à educação, seja ela presencial, híbrida ou mesmo em ambiente virtual.

### ***3.3. Principais saberes e competências do profissional (o que esse especialista deve saber para realizar suas atividades com qualidade?)***

Saber trabalhar em equipe, pois o trabalho a ser desenvolvido envolverá diferentes pessoas dos mais diferentes meios. Além disso, o profissional deve conhecer as diferentes ferramentas tecnológicas ( produção de jogos, internet, produção de animações, uso de audiovisuais ) e suas aplicações à educação, além de um sólido conhecimento pedagógico, além de estar atento às diferentes tecnologias e suas eventuais possibilidades em utilizá-las como ferramentas educativas.

### ***3.4. Tipos de atividades e funções principais do profissional (qual é o campo de atuação desse especialista?)***

Planejar cursos à distância:

Produção de materiais para aulas virtuais , híbridas ou presenciais;

Orientação de equipe gestora e docente quanto ao uso de tecnologias aplicadas à educação.

### ***3.5. Principais desafios e dificuldades comuns do profissional (quais desafios ou dificultadores são normalmente enfrentados pelo especialista?)***

Mercado de trabalho restrito;

Muitos ainda acreditam que a melhor forma de aprendizagem é por meio do quadro , lousa e giz ( aula tradicional);

Velocidade das transformações tecnológicas.

## **4. Componentes mais essenciais realizados no EduTec**

### ***Primeira Síntese: Experiência formativa***

#### ***∴ Nome do componente:***

Ambientes virtuais de aprendizagem: uma aplicação básica no Moodle

#### ***∴ Descrição do componente realizado:***

O componente foi desenvolvido de uma forma bem clara e prática , possibilitando com que os alunos pudessem criar um ambiente virtual de aprendizagem.

***∴ Reflexão pessoal sobre a experiência formativa no componente:***

No século XXI, o desenvolvimento acelerado dos meios de comunicação, internet e da eletrônica, criou novas ferramentas de aprendizagem .. Nesse contexto, surgem os Ambientes Virtuais de Aprendizagem. A disciplina nos propiciou a oportunidade de criarmos nosso ambiente através do Moodle. Em tempos de pandemia, essa ferramenta é essencial no processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita o desenvolvimento de novas habilidades inerentes ao século que vivemos.

***Segunda Síntese: Experiência formativa***

***∴ Nome do componente:***

Aplicações Pedagógicas de Geotecnologias, Mapas e outras ferramentas de geolocalização

***∴ Descrição do componente realizado:***

A disciplina foi interessante pois possibilitou uma construção coletiva de conhecimentos, já que cada participante pode sugerir ferramentas, textos, vídeos e mesmo sequências pedagógicas ao uso de determinadas ferramentas de localização ,/ orientação no espaço terrestre.

***∴ Reflexão pessoal sobre a experiência formativa no componente:***

A cartografia é uma das atividades que atrai pouco a atenção dos alunos. Isso baseado no modelo tradicional do ensino de Geografia ( principalmente), onde apenas mapas dependurados na parede são as ferramentas no desenvolvimento do conteúdo. Com as ferramentas digitais, Google Earth ou o Flightradar, o entendimento dos educandos pode ser melhorado, pois trabalha com aquilo que faz parte do cotidiano dos mais jovens : a tecnologia digital.

***Terceira Síntese: Experiência formativa***

***∴ Nome do componente:***

Design de Jogos Educacionais

***∴ Descrição do componente realizado:***

A construção coletiva foi uma das metodologias utilizadas no desenvolvimento da disciplina. Tivemos que redesenhar um jogo tradicional e transformá-lo, tendo que pensar em cada uma das etapas para que um jogo atraia a atenção daqueles que jogarão.

***∴ Reflexão pessoal sobre a experiência formativa no componente:***

Disciplina importantíssima e muito interessante por nos dar subsídios no desenvolvimento de jogos ( mais analógicos) e sugestões de programas para criarmos jogos digitais. Sabemos que os jogos fazem parte do cotidiano de muitos jovens, sendo assim, transformar conteúdos em jogos pode ser uma ferramenta eficaz para que a aprendizagem seja significativa.

***Quarta Síntese: Experiência formativa***

***∴ Nome do componente:***

Introdução à criação e gestão de negócios em Educação e Tecnologias

***∴ Descrição do componente realizado:***

As aulas dos componentes nos deram uma visão básica do processo de gestão e criação de um negócio envolvendo a criação/desenvolvimento de empresas de educação e tecnologia. A construção do conhecimento deu-se por meio de textos, pesquisas e eventuais participações em fóruns.

***∴ Reflexão pessoal sobre a experiência formativa no componente:***

Àqueles que desejarem criar sua empresa relacionada à tecnologia e educação tiveram uma noção básica no desenvolvimento desse componente, tendo suporte teórico básico sobre os passos a serem dados em cada etapa para o sucesso de um empreendimento.

***Quinta Síntese: Experiência formativa***

***∴ Nome do componente:***

Movimento Maker, Abordagem STEAM e Currículos

***∴ Descrição do componente realizado:***

As aulas do componente foram riquíssimas em informações sobre o desenvolvimento dessa forma de trabalhar . O " DIY" - Do It Yourself , ou faça você mesmo, coloca o aluno como elemento central no processo educativo, pois propõem com que problemas e soluções sejam propostas e buscadas por eles próprios, através de projetos e situações problemas.. O desenvolvimento dos conteúdos deu-se por meio de vídeos, textos e participações em fóruns.

***∴ Reflexão pessoal sobre a experiência formativa no componente:***

Colocar o aluno como centro do processo educativo é um dos grandes desafios da educação do

século XXI. Não podemos desenvolver programas escolares baseados em modelos tradicionais do século passado. Nesse contexto surge a proposta do Movimento STEAM e MAKER, instigando com que o aluno crie argumentos, possibilidades, construindo e desconstruindo conhecimento, tornando-os verdadeiramente ativos no processo escolar.

## 5. Ideias e propostas de aplicação pedagógica de tecnologias digitais

### **Primeira Proposta Pedagógica com tecnologias digitais**

#### *∴ Título ou tema da proposta:*

JOGO : EXPANSÃO TERRITORIAL DO BRASIL

#### *∴ Nível de formação sugerido para a proposta:*

Ensino fundamental 2 (6º ao 9º ano)

#### *∴ Disciplina ou área do conhecimento indicado:*

Geografia

#### *∴ Modalidade em que será implementada a proposta:*

distância

#### *∴ Nome da ferramenta de mediação da proposta escolhida:*

ESCAPE FACTORY

#### *∴ Descrição da proposta de aplicação:*

#### *---: Descrição da dinâmica de aplicação:*

JOGO DIGITAL , ONDE DESAFIOS SÃO SUPERADOS DENTRO DE UM LABIRINTO E AO RESPONDER QUESTÕES ACERCA DO TEMA CITADO, O JOGADOR CONSEGUE COLETAR MOEDAS QUE LHE DARÁ PONTOS.

#### *---: Diferenciais da proposta (vantagens e benefícios):*



O jogo digital pode ser criado pelo professor de acordo com a realidade de cada turma (pode ser mais ou menos complexo), além de ser uma ferramenta diferente e muito apreciada por grande parte dos estudantes, além de poder ser trabalhado tanto no presencial como remotamente.

**---: Procedimentos de aplicação (passo a passo detalhado de como aplicar):**

Trabalhar os conteúdos (expansão territorial do Brasil);  
Criar o jogo de acordo com a realidade da turma;  
Enviar o código de acesso aos alunos;  
Explicar a dinâmica do jogo;

**---: Reflexão pessoal e comentários sobre a proposta:**

Creio que os jogos digitais são pouco utilizados como ferramentas educacionais. O programa Escap Factory possibilita com que qualquer pessoa, mesmo que não tenha grande conhecimento em informática desenvolva jogos. Como os jovens são grandes consumidores de jogos, a ferramenta pode ser grande aliada do professor no desenvolvimento de seu trabalho.

**---: Abordagem pedagógica da proposta (opcional):**

**---: Autores, teorias e textos sobre o assunto (opcional):**

<https://escapefactory.me/#/> Site com informações sobre o aplicativo

**∴ Tipo de proposta ou estratégia:**

Aplicação de atividade pedagógica (em sala de aula ou AVA)

## **Segunda Proposta Pedagógica com tecnologias digitais**

**∴ Título ou tema da proposta:**

As diferentes paisagens pelo planeta : O uso do Google Earth.

**∴ Nível de formação sugerido para a proposta:**

Ensino fundamental 2 (6º ao 9º ano)

***∴ Disciplina ou área do conhecimento indicado:***

Geografia

***∴ Modalidade em que será implementada a proposta:***

Presencial

***∴ Nome da ferramenta de mediação da proposta escolhida:***

Google Earth

***∴ Descrição da proposta de aplicação:***

***---: Descrição da dinâmica de aplicação:***

No laboratório de Informática os alunos poderão acessar a ferramenta, observando as diferentes paisagens sobre o globo, questionando-se do motivo de serem tão diferentes( que elementos interferem nas paisagens)

***---: Diferenciais da proposta (vantagens e benefícios):***

Com a proposta de usar a ferramenta, temos a possibilidade de observar as paisagens de vários pontos do planeta de uma forma ativa e lúdica.

***---: Procedimentos de aplicação (passo a passo detalhado de como aplicar):***

- explicação do significado de paisagens e sobre os elementos que podem alterá-las/ influenciá-las;
- baixar o programa previamente;
- explicar aos alunos sobre como usar a ferramenta;
- explicar a proposta do trabalho;
- ( alunos) observar as paisagens de vários locais do globo;
- registrar em um relatório o motivo das paisagens serem tão diferentes.

***---: Reflexão pessoal e comentários sobre a proposta:***

O uso das ferramentas digitais pode ser um diferencial no desenvolvimento das habilidades do século XXI . A proposta de trabalho, possibilita com que de forma lúdica os alunos consigam compreender sobre a dinâmica natural e humana sobre os diversos pontos de nosso planeta.

***---: Abordagem pedagógica da proposta (opcional):***

**---: Autores, teorias e textos sobre o assunto (opcional):**

Governo do Paraná

**.. Tipo de proposta ou estratégia:**

Aplicação de atividade pedagógica (em sala de aula ou AVA)

### **Terceira Proposta Pedagógica com tecnologias digitais**

**.. Título ou tema da proposta:**

SISTEMAS DE TRANSPORTE/GLOBALIZAÇÃO

**.. Nível de formação sugerido para a proposta:**

Ensino fundamental 2 (6º ao 9º ano)

**.. Disciplina ou área do conhecimento indicado:**

Geografia

**.. Modalidade em que será implementada a proposta:**

Presencial

**.. Nome da ferramenta de mediação da proposta escolhida:**

FLIGHTRADAR

**.. Descrição da proposta de aplicação:**

**---: Descrição da dinâmica de aplicação:**

Com o aplicativo citado, é possível observar em tempo real os voos em todo o planeta. Os alunos poderão observar que em regiões mais desenvolvidas ( explicadas quais são anteriormente) há maior concentração de voos. os alunos deverão, após essa observação buscar informações do motivo dessa concentração e registrar em um relatório, individualmente, dupla ou em grupo. Apresentando na sequência suas propostas ou conclusões.

**---: Diferenciais da proposta (vantagens e benefícios):**

O aplicativo possibilita observar a concentração de voos em tempo real por todo o planeta, indicando quais regiões atraem mais o interesse das pessoas. Por ser dinâmico, atrai muito a atenção de quem analisa os dados, mesmo alunos da educação fundamental.

**---: Procedimentos de aplicação (passo a passo detalhado de como aplicar):**

- Explicar( professor) onde localizam-se as regiões mais ricas da Terra;
- baixar o aplicativo em celulares ou tablets;
- dividir os alunos em grupo ( ou individualmente de acordo com a realidade de cada local);
- observar e registrar onde estão concentrados a maioria dos voos;
- após a observação, os alunos deverão explicar o porquê de certas regiões da Terra atraírem mais pessoas e outras não.
- registra as conclusões em um relatório ;
- expor as conclusões , construindo o conhecimento coletivamente.

**---: Reflexão pessoal e comentários sobre a proposta:**

A proposta tenta tornar o processo mais ativo, pois os alunos poderão utilizar uma ferramenta que está incorporada no cotidiano de grande parte dos estudantes, que é o celular, além de trabalhar com uma ferramenta cartográfica ativa ( o aplicativo utiliza dados em tempo real)

**---: Abordagem pedagógica da proposta (opcional):**

**---: Autores, teorias e textos sobre o assunto (opcional):**

[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uepg\\_geo\\_pdp\\_ivan\\_nascimento\\_de\\_oliveira.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uepg_geo_pdp_ivan_nascimento_de_oliveira.pdf)

**∴ Tipo de proposta ou estratégia:**

Aplicação de atividade pedagógica (em sala de aula ou AVA)

## **6. Reflexão pessoal sobre o tema tratado no TCC: síntese e recomendações**

Pudemos perceber que quase todas as disciplinas estavam focadas no aspecto prático e na troca de conhecimento entre os envolvidos. Tivemos a oportunidade de conhecer ferramentas (no componente Geotecnologias) que poderemos trabalhar com os alunos, como o FlightRadar. O aplicativo mostra o movimento de aeronaves por todo o planeta e dessa forma, podemos visualizar a concentração dos movimentos de aeronaves sobretudo nas áreas muito mais desenvolvidas, trabalhando, no caso específico da Geografia com os temas relacionados à Globalização, meios de Transportes, países desenvolvidos e os Subdesenvolvidos, entre outros temas. Uma outra ferramenta importantíssima ao estudo dos aspectos naturais e humanos do planeta é o Google Earth. Tal ferramenta permite com que possamos analisar, comparar e conhecer áreas de todos os continentes do planeta. O Google Earth, tanto em sua versão baixada como na online, permite com que os alunos tenham uma visão ampla e crítica dos aspectos econômicos, sociais e ambientais, tornando a aprendizagem mais dinâmica e prazerosa.

Acreditamos que a inserção das novas tecnologias no ambiente escolar poderá trazer melhoria no desempenho dos estudantes, pois parece-nos que as aulas tradicionais, focadas apenas em livro, giz, lousa e explicações orais já não chamam tanto a atenção dos estudantes, seja qual for o nível educacional que estejam.

## 7. Referências

BARBOSA, Magno Emerson. **Os meandros das concepções de ambiente no ensino de geografia: a perspectiva teórico conceitual do professor e do livro didático**. Dissertação de Mestrado-Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

BARBOSA, Magno Emerson; NUNES, Keila Alves de Campos. **As geotecnologias no Ensino de Geografia: Aplicação do conteúdo de bacias Hidrográficas na cidade de Goiânia/GO**. Disponível em : EVANGELISTA, Armstrong Miranda; MORAES, Maria Valdirene Araujo Rocha; SILVA, Carlos Vinicius Ribeiro. **Os usos e aplicações do Google Earth como recurso didático no Ensino de Geografia**. Revista PerCursos, Florianópolis, v. 18 , nº38, p.152-166,set/dez, 2017. Disponível em : <https://www.revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618382017152>. Acesso em : 10 de nov.2020.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Disponível em [http://geocities.yahoo.com.br/impactos-usp/mapas\\_conceituais\\_oficina\\_texto\\_apoio.pdf](http://geocities.yahoo.com.br/impactos-usp/mapas_conceituais_oficina_texto_apoio.pdf). Acesso em 05 de jan. de 2021.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <<http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20>>. Acesso em 20/09/21. ISBN 978-85-8015-076-6.

PEREIRA, Ricardo Antonio da Silva; MELO, Josandra Araujo Barreto de. **As geotecnologias e o processo de ensino-aprendizagem no âmbito das ações do PIBID/UEPB/Subprojeto de Geografia**. In III ENID- Encontro de Iniciação à Docência da UEPB,3 , 2013.

PORTO, E.M Tania. **As tecnologias de comunicação e informação na escola; possíveis... relações construídas**. In: Revista Brasileira de Educação. V .11 n.31, p.43-57, jan/abril.2006. ISSN:14132478 . Disponível em [www.scielo.br/pdf.rebedu/v11n31/a05v11n31.pdf](http://www.scielo.br/pdf.rebedu/v11n31/a05v11n31.pdf). Acesso em 14 de nov. 2020.

ROSA, R. **Geotecnologias na Geografia aplicada**. Revista do Departamento de Geografia, /S. l./, v. 16, p. 81-90, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2005.0016.0009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>. Acesso em: 1 fev. 2021.

SOUSA, Jandes José. JOSÉ DE SOUSA, Jandes. **O USO DO GOOGLE EARTH NO ENSINO DE GEOGRAFIA**. CIET: ENPEE, São Carlos, jun. 2018. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/42>>. Acesso em: 03 fev. 2021.

TAVARES, Romero. **Animações Interativas e mapas conceituais**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16, Rio de Janeiro,2005. Disponível em : <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/42/31>>. Acesso em 30 dez. 2020.