

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCATIVA**  
**PARA SIMULAÇÃO DE EROÇÃO EM SOLOS**

**CÉLIO DO NASCIMENTO RODRIGUES**

**2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

**INSTITUTO DE AGRONOMIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
AGRÍCOLA**

**DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCATIVA PARA  
SIMULAÇÃO DE EROSÃO EM SOLOS**

**CÉLIO DO NASCIMENTO RODRIGUES**

*Sob a Orientação do Professor Doutor*

**Gabriel de Araújo Santos**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2014

630.7

R696d

T

Rodrigues, Célio do Nascimento, 1976-  
Desenvolvimento de animação educativa  
para simulação de erosão em solos / Célio  
do Nascimento Rodrigues - 2014.  
40 f.: il.

Orientador: Gabriel de Araújo Santos.  
Dissertação (mestrado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de  
Pós-Graduação em Educação Agrícola.  
Bibliografia: f. 32-35.

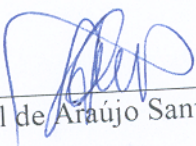
1. Ensino agrícola - Teses. 2.  
Tecnologia da informação - Teses. 3.  
Animação por computador - Teses. 4.  
Aprendizagem - Teses. 5. Solos - Erosão -  
Teses. I. Santos, Gabriel de Araújo, 1949-  
. II. Universidade Federal Rural do Rio de  
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em  
Educação Agrícola. III. Título.

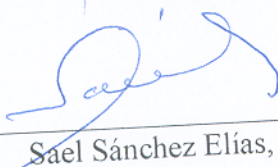
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

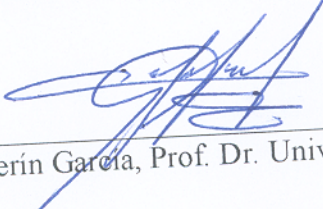
CELIO DO NASCIMENTO RODRIGUES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 31/03/2015.

  
\_\_\_\_\_  
Gabriel de Araújo Santos, Prof. Dr. UFRRJ

  
\_\_\_\_\_  
Sael Sánchez Elías, Prof. Dr. UFRRJ

  
\_\_\_\_\_  
Andrés Calderín García, Prof. Dr. Univers. Havana

## **DEDICATÓRIA**

A Deus,  
A Edriany e Danilo.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me oportunizado aos momentos de aprendizado e presenteado com uma família maravilhosa, minha esposa Edriany e meu filho Danilo, que me possibilitaram dar mais este passo.

Aos meus pais, Miguel e Amélia (*in memoriam*) que sempre me incentivaram a sonhar e conquistar meus objetivos.

Aos meus amigos e familiares, em especial minha sogra Edileuza e meu sogro Benedito, que sempre estenderam a mão nos momentos de dificuldades, compreenderam minha falta de tempo e acreditaram mais no meu potencial do que eu mesmo.

À especialista em Educação Ediany Ribeiro Braga, que dedicou seu tempo para me amparar nas leituras e revisão de textos.

Ao meu orientador, professor Gabriel Araújo dos Santos, que pelo apoio, paciência, incentivo, críticas e acima de tudo, compartilhamento de seu tempo, conhecimento e experiência.

Aos alunos e ao Coordenador do Curso de Mineração do Instituto Federal do Amapá, pela participação rica e entusiasmada no projeto.

A todos que direta e indiretamente me auxiliaram para a conquista de mais um sonho. Obrigado!

## RESUMO

RODRIGUES, Célio do Nascimento. **Desenvolvimento de animação educativa para simulação de erosão em solos**. 2014. 40 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2014.

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP/Campus Macapá) em 2013, com vinte e cinco alunos do Curso de Técnico em Mineração, de nível médio regular, que cursavam a primeira série do curso. O professor-pesquisador fez parte do universo pesquisado e tinha como objetivo desenvolver uma animação educativa através de uma ferramenta gráfica para simulação da erosão em solos, utilizando o programa Adobe Flash Player, buscando ajudar aos educandos não somente na compreensão e o domínio do conteúdo proposto, mas, principalmente, no desenvolvimento de suas capacidades de utilizar as tecnologias da informação e comunicação em seu processo ensino aprendizagem. A base referencial desta pesquisa foi a aprendizagem significativa de David Ausubel, afim de verificação do êxito da proposta através da construção da animação gráfica e os saberes correlacionados ao tema. A pesquisa implementada foi a etnográfica, tendo como natureza a metodologia quali-quantitativa, aplicando-se questionários e fazendo o registro das atividades desenvolvidas. Os dados coletados foram transformados em gráficos e analisados, observando-se que a atividade proporcionada possibilitou o uso de ferramentas computacionais, gerando perspectivas positivas na aprendizagem significativa dos educandos, ampliando seu leque de conhecimentos, servindo de suporte para conhecimentos posteriores.

**Palavras-chave:** Aprendizagem.Ferramenta. Tecnologia.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Celio do Nascimento. **Development of educational animation for erosion simulation in soils**. 2014. 40 p. Dissertation (Master in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2014.

This research was conducted at the Federal Institute of Education, Science and Technology Amapá (IFAP / Campus Macapa) in 2013, twenty-five students of the Technical Course in Mining, regular middle level, who attended the first series of the course. The teacher-researcher was part of the group studied and aimed to develop an educational animation through a graphical tool for simulation of erosion in soils using Adobe Flash Player program, seeking to help the students not only in understanding and mastery of the proposed content but mainly in developing their ability to use information and communication technologies in their learning process. The reference base of this research was meaningful learning by David Ausubel, in order to check the success of the proposal through the construction of graphic animation and knowledge related to the theme. The research was implemented ethnographic, and nature as the qualitative and quantitative methodology, applying questionnaires and making the record of activities. Data were graphed and analyzed, observing that the activity provided enabled the use of computational tools, generating positive prospects in meaningful learning of students, expanding your range of expertise, serving as support for further knowledge.

Keywords: Learning. Tool. Technology.



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 01</b> - Conceitos de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. ...   | 6  |
| <b>Figura 02</b> - Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá, e o professor Célio Rodrigues ..... | 15 |
| <b>Figura 03</b> – Aula – Passeio - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá, e o professor Célio Rodrigues.....                       | 17 |
| <b>Figura 04</b> – Tela Inicial do Flash Player.....  | 18 |
| <b>Figura 05</b> – Inserção de camadas.....   | 19 |
| <b>Figura 06</b> – Importação para a biblioteca .....   | 19 |
| <b>Figura 07</b> – Inserção de imagens .....  | 20 |
| <b>Figura 08</b> – Definição do tempo de duração .....  | 21 |
| <b>Figura 09</b> – Seleção de camadas.....  | 21 |
| <b>Figura 10</b> – Linha do tempo de imagens .....  | 22 |
| <b>Figura 11</b> – Segunda linha de tempo de imagens .....  | 22 |
| <b>Figura 12</b> – Terceira linha de tempo de imagens.....  | 23 |
| <b>Figura 13</b> – Quarta linha de tempo de imagens.....  | 23 |
| <b>Figura 14</b> - Aplicação do questionário.....   | 24 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 01.</b> Nível de conhecimento sobre a temática antes do projeto .....                                  | 25 |
| <b>Gráfico 02.</b> Nível de conhecimento sobre a temática após o projeto .....                                    | 26 |
| <b>Gráfico 03.</b> Qual o principal auxílio na consolidação do processo ensino aprendizagem sobre a temática..... | 27 |
| <b>Gráfico 04.</b> Conhecimento sobre a ferramenta antes do projeto .....   | 27 |
| <b>Gráfico 05.</b> Como você define trabalhar com a ferramenta adobe flash player .....                           | 28 |
| <b>Gráfico 06.</b> Como você classifica o resultado da animação feita com a ferramenta adobe flash player .....   | 29 |
| <b>Gráfico 07.</b> Como você avalia o projeto.....  | 30 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Quadro 1-</b> Síntese do 1º questionário..... | 40 |
|--|----|

## SUMÁRIO

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 1  |
| <b>2.</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....  | 3  |
| 2.1.      | O Curso Técnico de Nível Médio em Mineração no IFAP.....                        | 3  |
| 2.2.      | A Aprendizagem Significativa.....   | 4  |
| 2.3.      | O Uso dos Recursos Tecnológicos numa perspectiva educativa .....                | 7  |
| 2.3.1.    | O Papel do Professor frente às Novas Tecnologias .....                          | 8  |
| 2.4.      | Tema Gerador: Erosão .....  | 10 |
| 2.4.1.    | Conceituação .....  | 10 |
| 2.4.2.    | Agentes da erosão.....  | 11 |
| 2.4.3.    | Classificação das erosões.....  | 12 |
| 2.5.      | A ferramenta Flash Player para a aprendizagem significativa.....                | 12 |
| <b>3.</b> | <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....  | 14 |
| 3.1.      | Tipologia da Pesquisa .....   | 14 |
| 3.2.      | Participantes da Pesquisa.....  | 15 |
| 3.3.      | Análise dos Dados .....   | 15 |
| 3.4.      | Proposta Pedagógica.....  | 16 |
| <b>4.</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....  | 25 |
| 4.1.      | Avaliação dos Conhecimentos Prévios e adquiridos dos Sujeitos da Pesquisa ..... | 25 |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSÕES</b> .....   | 31 |
| <b>6.</b> | <b>REFERÊNCIAS</b> .....  | 32 |
| <b>7.</b> | <b>ANEXOS</b> .....   | 36 |
| 7.1.      | ANEXO I: MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MINERAÇÃO.....    | 37 |
| 7.2.      | ANEXO II: TERMO DE CONSENTIMENTO .....  | 38 |
| 7.3.      | ANEXO III: QUESTIONÁRIO .....   | 39 |
| 7.4.      | ANEXO IV: QUADRO SÍNTESE DO QUESTIONÁRIO.....                                   | 40 |

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia aponta para uma nova de visão de homem, de educação, da sala de aula, de educando e de professor que é levado nessa evolução à necessidade de modificar sua ação docente. A ação educativa frente os avanços tecnológicos propõem uma mudança de comportamento do professor, afim de acompanhar às mudanças da sociedade. O acesso ao conhecimento se transformou e as modificações docentes são inevitáveis, levando-o não apenas à competência técnica, mas sendo fundamental adquirir outras competências pedagógicas, necessitando desenvolver capacidades que se encaixem ao perfil desse novo educando e dessa nova realidade educacional que os avanços tecnológicos forçam a surgir.

Mesmo reconhecendo a importância da tecnologia para o campo educacional, verifica-se a dificuldade no uso e principalmente da interação através dos recursos tecnológicos disponíveis, e em alguns casos, até mesmo a escassez de equipamentos.

Diante desse contexto observado no ensino médio, propõe-se neste trabalho o desenvolvimento de uma ferramenta gráfica, para não só constatar que a tecnologia está em toda parte, mas que se pode utilizá-la para a aprendizagem significativa dos alunos, mesmo em disciplinas que pareçam estáticas.

O tema escolhido para o desenvolvimento da ferramenta gráfica educativa foi “Erosão”, que faz parte da matriz curricular do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração, possibilitando um novo olhar ao educando, uma vez que mencionaram as dificuldades em trabalhar softwares no seu curso, que o docente na maioria das vezes trabalham somente com livros e o quadro, raras vezes com algum recurso tecnológico.

Assim, a hipótese levantada discorre que o uso de recursos tecnológicos favorecerá a aprendizagem dos alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração, correlacionando-os com os conteúdos previstos em sua matriz curricular. Pautando-se nessa hipótese, averiguou-se se de fato há essa aprendizagem significativa, apresentando os conceitos de erosão e da ferramenta adobe flash player.

A presente pesquisa visa alcançar os seguintes objetivos específicos: criar uma ferramenta gráfica que simule erosão em solos; contextualizar o uso de recursos tecnológicos com o curso de Mineralogia; verificar como (e se) uma atividade pedagógica que utiliza recursos tecnológicos para a contextualização do conhecimento pode favorecer a aprendizagem; observar e relatar a compreensão que os estudantes alcançam sobre a importância do uso das tecnologias para a sua formação.

Como referencial para este trabalho, optou-se pela Teoria da Aprendizagem significativa, através dos postulados de Ausubel.

A metodologia utilizada foi quali-quantitativa, com aplicação de questionários semi-estruturados e registros fotográficos para coleta de dados. Apresentamos um estudo de caso etnográfico, limitado a vinte e cinco educandos como sujeitos do estudo, ou seja, apenas uma amostra da realidade. A pesquisa foi realizada em etapas distintas, conforme abaixo definidas:

Na primeira etapa, foi apresentado aos sujeitos do estudo o tema gerador, erosão, através de aula expositiva, enfatizando seu conceito, agentes e classificação, com o auxílio do professor da disciplina Geologia Geral.

Na segunda etapa, foi realizada uma aula passeio no Campus da Instituição, para a identificação e registro dos tipos de erosões.

Na terceira etapa, foi apresentada a ferramenta flash player aos educandos, através de vídeos, exposição e manuseio da ferramenta.

Na quarta etapa, foi realizada a construção da animação através da ferramenta flash player, simulando a erosão em solos, utilizando as fotos da aula-passeio, resultando num tutorial da ferramenta.

Na quinta etapa, foi aplicado do um questionário, objetivando coletar dados sobre a compreensão dos alunos acerca do tema-gerador e o uso dos recursos computacionais, a fim de averiguar a eficácia na criação e construção da animação gráfica, de forma que o uso da flash player tenha auxiliado na aprendizagem significativa dos mesmos.

Este trabalho está dividido nas seguintes partes:

A **Introdução**, na qual se detalha o que será apresentado neste trabalho.

A **Revisão de Literatura**, que aponta os referenciais teóricos, bem como questões sobre: (a) curso, (b) informática e educação, (c) erosão (d) ferramenta flash player e (e) animação gráfica.

Os **Procedimentos Metodológicos**, com a descrição do desenvolvimento do estudo e suas bases teóricas.

Os **Resultados e Discussões**, que mostram as concepções adquiridas através da criação da animação gráfica.

E por fim, as **Conclusões** obtidas com o estudo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Para desenvolver nossa proposta de estudo, verificando se o uso de recursos tecnológicos poderia beneficiar a aprendizagem dos alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração, envolvendo-os numa dinâmica que permite maior empenho e agilidade, possibilitando o acesso a novas tecnologias e novos métodos de aprendizagem, fizemos um levantamento bibliográfico sobre o Curso, a temática erosão, aprendizagem significativa, o uso de computador nas salas de aula e a ferramenta gráfica, bem como ao planejamento do professor. Assim, ressaltamos aqui alguns autores que definem esses tópicos.

### 2.1. O Curso Técnico de Nível Médio em Mineração no IFAP

As determinações legais referentes à organização curricular do Curso Técnico em Mineração na forma integrada observam os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e Educação Profissional de Nível Técnico, nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº 5.154/04, buscando a qualificação técnica, através da articulação entre educação, trabalho, ciência e tecnologia, oportunizando a sociedade acesso ao desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva esocial.

Neste sentido, o Estado do Amapá, onde o IFAP (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá) está inserido, possui forte vocação para a mineração, com reservas de: manganês, ferro, ouro, caulim, granito, bauxita, cromo, argila, saibro, água mineral, cobre e agregados para construção civil.

Segundo o Informe Mineral da Amazônia (2008), no ano de 2007, três empresas concentravam 98,9% da participação no valor de comercialização da produção de bens minerais no Estado do Amapá: CADAM/SA (caulim, 49,5%), Mineração Pedra Branca do Amapari (ouro primário, 29,6%) e Mineração Vila Nova (cromo, 19,8%).

De acordo com o Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Amapá/2010 (Ministério de Minas e Energia-MME/Secretaria de indústria, Comércio e Mineração-SEICOM/Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado do Amapá-IEPA), um dos maiores gargalos ao desenvolvimento do setor mineral no Estado é a falta de profissionais com formação adequada ao perfil demandado pelas empresas do setor mineral.

Nessa perspectiva, por perceber dentre as pesquisas e informações oriundas do mercado de trabalho regional e nacional a necessidade desse profissional, o IFAP propõe-se a oferecer o curso Técnico em Mineração na forma integrada, na modalidade presencial, por entender que estará contribuindo para a formação de profissionais-cidadãos críticos e participativos, através de um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capazes de impulsionar o desenvolvimento social e econômico da região.

O Curso tem como objetivos:

- Formar profissionais-cidadãos capazes de auxiliar e gerenciar atividades próprias da área de mineração como pesquisa, planejamento, lavra e tratamento de bens minerais.
- Promover formação profissional de Técnico de Nível Médio em Mineração para as comunidades do Estado do Amapá;
- Formar profissionais-cidadãos, competentes técnica, ética e politicamente, com elevado grau de responsabilidade social e que contemple um novo perfil para saber, saber fazer e saber ser;
- Habilitar profissionalmente o educando para atuar em todos os segmentos da área

de mineração, utilizando-se de competências e habilidades adquiridas em sua área de formação técnica para um bom desempenho profissional;

- Aumentar a oferta de profissionais com formação na área de mineração, visando atender as demandas local, regional e nacional do setor produtivo e da sociedade brasileira;
- Desenvolver estratégias metodológicas relacionando teoria/prática, tendo em vista promover uma formação dinâmica e contextualizada;
- Realizar pesquisa em campo, sondagem, planejamento e abertura de lavra a céu aberto/subterrânea, operacionalização de usinas bem como práticas laboratoriais.

## 2.2. A Aprendizagem Significativa

Nas últimas décadas ocorreram mudanças significativas nas instituições educacionais e na sociedade brasileiras. A sociedade industrial, centrada no trabalho, que privilegia o ensino, é suprimida por um novo conceito, denominado, sociedade da informação, cujo foco é a aprendizagem. (LITTO, 2009, p. 5),

Diante do modelo de dinamicidade que as informações se apresentam no contexto atual, as formas de aprendizagens também devem sê-lo, onde as experiências que o aluno possui devem ser levadas em consideração.

Neste sentido, alguns autores destacam a aprendizagem significativa como aquela em que o aluno (re) constrói o conhecimento e forma conceitos sólidos sobre o mundo, o que vai lhe proporcionar meio de agir e reagir diante da realidade.

Santos (2007, p. 2) afirma que a aprendizagem significativa se dá por meio do que entende serem os sete passos da (re) construção do conhecimento, que são:

1. **O sentir** – toda aprendizagem parte de um significado contextual e emocional.
2. **O perceber** – após contextualizar o educando precisa ser levado a perceber características específicas do que está sendo estudado.
3. **O compreender** – é quando se dá a construção do conceito, o que garante a possibilidade de utilização do conhecimento em diversos conceitos.
4. **O definir** – significa esclarecer um conceito. O aluno deve definir com suas palavras, de forma que o conceito lhe seja claro.
- 5 – **O argumentar** – após definir, o aluno precisa relacionar logicamente vários conceitos e isso ocorre através do texto falado, escrito, verbal e não verbal.
6. **O discutir** – nesse passo, o aluno deve formular uma cadeia de raciocínio através da argumentação.
7. **O transformar** – o sétimo e último passo da (re) construção do conhecimento é a transformação. O fim último da aprendizagem significativa é a intervenção da realidade. Sem esse propósito, qualquer aprendizagem é inócua.

Assim, a aprendizagem torna-se significativa quando atinge todos esses sete passos, levando o indivíduo a incorporar novos conceitos à sua estrutura de conhecimento.

Para Ausubel (apud Moreira et all, 2009, p. 17) a aprendizagem torna-se significativa baseada em um processo pelo qual uma informação recente se relaciona com um aspecto importante da estrutura do conhecimento e depende de duas condições: a disposição em aprender por parte do aluno e o conteúdo escolar potencialmente significativo. Essas condições dependem de cada aprendiz, do seu interesse e da filtragem que fará para si.

David Ausubel formou-se em Psicologia, destacando-se nas áreas de psicologia do desenvolvimento, psicologia educacional, psicopatologia e desenvolvimento do ego. Dedicou toda sua vida ao trabalho, aposentando-se em 1994, aos 75 anos, mas não abandonando seus pensamentos e escritos. Seus estudos sobre aprendizagem significativa pauta-se nos princípios organizacionais da cognição, dando relevância ao conhecimento e ao entendimento das informações, e não simplesmente à memorização mecânica ou ao “decoreba”.



As tarefas de aprendizagem por memorização, como é óbvio, não se levam a cabo num vácuo cognitivo. *Podem* relacionar-se com a estrutura cognitiva, mas *apenas* de uma forma arbitrária e literal que não resulta na aquisição de novos significados. Visto que, por exemplo, os membros de estímulo e de resposta específicos de um determinado par de adjetivos, numa aprendizagem de associação de pares, estão ligados de uma forma puramente arbitrária, não existe base possível para relacionar de modo não arbitrário a tarefa de aprendizagem à estrutura cognitiva de alguém e o aprendiz deve também lembrar-se literalmente da resposta para cada palavra de estímulo (não pode utilizar sinónimos). (AUSUBEL, p. 5, 1963)

Para que a aprendizagem significativa ocorra faz necessário que se entenda o processo de modificação do conhecimento, bem como reconhecer a importância que os processos mentais apresentam no desenvolvimento.

Segundo Pelizzari et al (2002), as ideias de Ausubel também se caracterizam por basearem-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

De acordo com Moreira (2006, p. 5), para Ausubel, os conteúdos, que vão se agregando de forma hierarquizada e mais complexa de acordo com a ligação a conhecimentos prévios, os chamados subsunçores, os quais funcionam como “âncoras”, propiciando tanto a aprendizagem quanto o crescimento cognitivo dos indivíduos, isto é, quanto mais relevante for a informação, mas ela se aproxima da aprendizagem significativa, por assimilar novos dados aos previamente já armazenados pelo indivíduo em sua Estrutura Cognitiva.

Contudo, Moreira (2006, p. 6) ainda explicita que a experiência cognitiva não influencia-se somente de modo unilateral, que mesmo orientando o modo de assimilação de novos dados, estes também influenciam o conteúdo já armazenado, resultando numa interação evolutiva entre "novas" e "velhas" informações, é nesse processo de inter-relação de dados que ocorre a Aprendizagem Significativa.

Moreira e Masini (2006) apontam que os significados são pontos de partida para a atribuição de outros significados, constituindo-se em pontos básicos de ancoragem, dos quais origina-se a estrutura cognitiva, podendo ocorrer por descoberta ou por recepção.

Silva e Schirlo (2014, p. 41) apresentam a importância da estrutura cognitiva e a necessidade de fortalecê-la através meio de estratégias de ensino, do emprego de sequências na apresentação dos conteúdos, da realização de *feedback* dos conteúdos, entre outros. Mas, se com todos esses artefatos o conteúdo escolar a ser aprendido não conseguir ancorar-se em um conhecimento já internalizado ocorrerá uma aprendizagem mecânica.

Segundo os autores, a definição da aprendizagem mecânica, de acordo com Ausubel, é:

aquela que encontra pouca ou nenhuma informação prévia na estrutura cognitiva dos estudantes, com a qual se possa relacionar, não promovendo a interação entre o que já está armazenado e as novas informações. Assim, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, o estudante decora fórmulas e leis, mas as esquece tão logo realiza a avaliação. (2014, p. 41).

Quando ocorre a aprendizagem mecânica, empreende-se um esforço e tempo demasiado para assimilar conceitos que seriam mais facilmente compreendidos se encontrassem uma "âncora", ou um conceito *subsunçor*, existente na Estrutura Cognitiva.

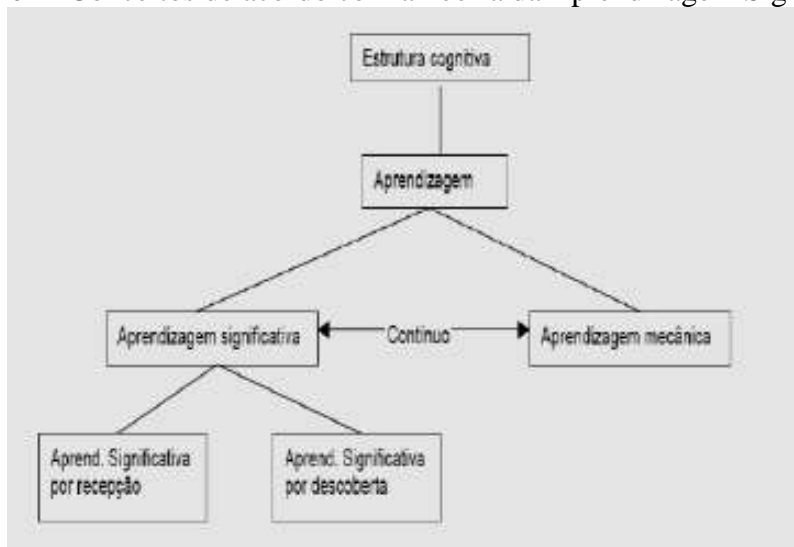
Segundo Ausubel a Aprendizagem Mecânica é necessária e inevitável no caso de conceitos inteiramente novos para o aprendiz, mas posteriormente ela passará a se transformar

em Significativa. Para acelerar esse processo Ausubel propõe os Organizadores Prévios, âncoras criadas a fim de manipular a Estrutura Cognitiva, interligando conceitos aparentemente não relacionáveis através da abstração.

Sobre a aprendizagem mecânica, Paula (2008, p. 2) afirma que:

Com a teoria de Ausubel (1976), quando a **aprendizagem significativa** não se efetiva, o aluno utiliza a **aprendizagem mecânica**, isto é, “decora” o conteúdo, que não sendo significativo para ele, é armazenado de maneira isolada, podendo inclusive esquecê-lo em seguida. É o caso de estudantes que depois de fazer a prova, esquecem tudo o que lhes foi ensinado. Aqui podemos observar também que alguns não se dispõem a aprender de maneira “mecânica” e, por isso, acabam não aprendendo de maneira alguma. Esses são aqueles que reprovam até mais de uma vez e para os quais é indispensável utilizar estratégias que contemplem oportunidades de aprendizagem significativa. E é a aprendizagem mecânica que leva muitos alunos e até professores a acreditarem que o ensino se efetivou. Esse engano ocorre quando o estudante consegue reproduzir nas avaliações o conteúdo tal.

**Figura 01** - Conceitos de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel.



Fonte: Faria (1989, p. 07).

Moreira e Masini (2006) explicam, ainda, que na diferenciação progressiva o conteúdo deve ser programado de forma que os conceitos gerais e inclusivos da disciplina sejam apresentados primeiro e, progressivamente, distinguidos por meio de conceitos específicos. Nesse sentido, na diferenciação progressiva, a aprendizagem significativa é um processo contínuo, no qual os alunos adquirem conhecimentos mais significativos à medida que são estabelecidas novas relações entre os conceitos apresentados.

Para Ausubel (1980, p. 39), há três tipos de aprendizagem significativa: a aprendizagem representacional, a aprendizagem conceitual e a aprendizagem proposicional.

A Aprendizagem Representacional refere-se ao significado de palavras e símbolos unitários. Esse tipo de aprendizagem constitui o tipo básico de aprendizagem da espécie humana. O indivíduo relaciona o objeto ao símbolo que o representa. Esses símbolos são convencionais e permitem ao indivíduo conhecer e organizar o mundo exterior e interior. Nesse caso, nomear, classificar e definir funções constituem exemplos de aprendizagem representacional. Ausubel considera que esse tipo é o que mais se aproxima da aprendizagem mecânica ou automática.

A aprendizagem conceitual é representada por símbolos particulares. A

aprendizagem representacional é o ponto de partida para a aprendizagem conceitual, e pode-se afirmar que esses dois tipos de aprendizagem são interdependentes. Os conceitos representam regularidades em eventos, situações ou propriedades e possuem atributos essenciais comuns que são designados por algum signo ou símbolo.

A aprendizagem proposicional refere-se aos significados expressos por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças. Ausubel destaca que, ao se aprender o significado de uma proposição verbal, por exemplo, aprendemos primeiramente o significado de cada um dos termos componentes. Esse tipo de aprendizagem pode atingir formas mais complexas de aprendizagem significativa. Nesse caso, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras e dos conceitos que compõem a proposição.

Ausubel considera que a aprendizagem significativa proposicional é mais complexa do que as aprendizagens representacional e conceitual, no sentido de que as representações e os conceitos podem constituir os subsunçores para a formação de proposições. (AUSUBEL, 1980, p. 39).

Os estudos de Ausubel, segundo Moreira (2006, p. 28), ajudam a compreender melhor os depoimentos dos educandos. A aprendizagem é facilitada quando os alunos relacionam ideias e estabelecem equivalências com experiências anteriormente vivenciadas, conforme afirma o autor:

Estabelecendo equivalências, agrupando ideias relacionadas da experiência, em categorias definidas pelos atributos criteriosais de seus membros, os conceitos padronizam e simplificam o ambiente e facilitam a aprendizagem receptiva, a solução de problemas e a comunicação. (Moreira, 2006, p. 28)

Joseph Novak (1998, p. 15) grande divulgador dos pressupostos da Teoria de Aprendizagem Significativa, acrescentou os aspectos que são de domínio afetivo, dando um caráter mais humanista à teoria de Ausubel, considerando que *“a aprendizagem significativa subjaz à integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, que conduz ao engrandecimento humano”*.

D’Ambrósio (2001) reforça que quando o aluno traz a sua realidade para a sala de aula, ocorre uma transformação na sua aprendizagem, pois o conhecimento é que gera o “saber”, e é no comportamento, na prática do dia-a-dia que o conhecimento é avaliado e reconstruído.

### **2.3. O Uso dos Recursos Tecnológicos numa perspectiva educativa**

É inegável que a globalização atinge a estrutura da educação escolar e o desenvolvimento do trabalho docente, pois há um processo de revolução científico-tecnológica que ocorre em todo o mundo, cujos reflexos são perceptíveis nas salas de aula, apresentando desafios aos gestores e professores de se adequarem ou aperfeiçoarem utilizando os recursos das tecnologias da comunicação e da informação.

Aguiar (2006, p.3/6) explicita sobre o espaço que a tecnologia tem ocupado no dia a dia das pessoas, afirmando em seguida que aos poucos a tecnologia tem adentrado seus ambientes de trabalho, enfocando ainda sobre a utilização das tecnologias na escola, conceitua informática e as múltiplas utilidades do computador na atualidade, assim como expõe sobre e as diferentes maneiras de interação entre o homem e a máquina.

Almeida (2000, p. 79) define o computador como “uma máquina que possibilita testar ideias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo em que permite introduzir diferentes formas de atuação e interação entre as pessoas”.

Dentre as possibilidades de uso das tecnologias, Bonna (2006, p. 4/6) dá uma ênfase maior sobre as possibilidades de uso no campo educacional, deixando claro que a inserção das

mídias tecnológicas no processo ensino aprendizagem não tem a função de resolver e sanar todas as mazelas histórico-econômicas e sociais que estão vinculadas ao sistema educacional brasileiro, desde a época do Brasil Colônia até os dias atuais.

Assim, o uso do computador como ferramenta a serviço do projeto pedagógico de cada instituição estará relacionado diretamente à linha pedagógica seguida por cada uma. Desse modo, as mudanças só ocorrerão se o professor e demais agentes do processo ensino-aprendizagem tiverem clareza de quais objetivos pretendem alcançar e que tipo de cidadão desejam formar a partir dessa inserção. Bem mais que isso, os educadores deverão analisar as possibilidades de introduzir os recursos tecnológicos nas práticas educacionais com o objetivo de transformar o processo ensino-aprendizagem, ou seja, promover o redimensionamento e dinamização deste processo como um todo, não somente utilizar-se destas ferramentas para mascarar velhas práticas sem que nenhuma mudança seja promovida de fato.

A Informática Educativa é caracterizada como suporte ao professor, como um instrumento a mais em sua sala de aula, à sua disposição. Assim, o computador pode ser explorado pelo professor especialista em sua potencialidade e capacidade, tornando possível simular, praticar ou vivenciar situações, podendo até sugerir conjecturas abstratas, fundamentais a compreensão de um conhecimento ou modelo de conhecimento que se está construindo. (BORGES, 1999, p. 136).

Quando o próprio aluno cria, faz, age sobre o *software*, decidindo o que melhor solucionaria seu problema, torna-se um sujeito ativo de sua aprendizagem. O computador ao ser manipulado pelo indivíduo permite a construção e reconstrução do conhecimento, tornando a aprendizagem uma descoberta. Quando a informática é utilizada a serviço da educação emancipadora, o aluno ganha em qualidade de ensino e aprendizagem.

Maconi e Pulga, (2010, p. 01) descrevem que é necessário na educação escolar, compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações, sendo fundamental educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias, que facilitam a evolução dos indivíduos.

É fundamental conhecer e utilizar esse aparato tecnológico na escola, evidenciando que o processo de aquisição e construção de novas aprendizagens deverá ser o de formar agentes capazes de transformar a si e seus semelhantes, onde essa transformação configure-se em conhecimento, ou seja, uma aprendizagem significativa para ambos.

Ainda sob esta perspectiva, o grande desafio da educação na contemporaneidade é sem nenhuma dúvida encontrar caminhos que possibilitem ao professor ainda em sua formação inicial, conhecer e construir novas formas de utilização dos recursos tecnológicos na educação com uma abordagem crítica e reflexiva, onde seja necessário bem mais que dar aulas para o uso funcional do computador, mas que sejam promovidas situações de aprendizagem adequadas às necessidades, capacidades e interesses de seus alunos, bem como a possibilidade de desenvolver neles a compreensão e reflexão dos conceitos contidos nos softwares utilizados nas diversas escolas brasileiras.

### **2.3.1. O Papel do Professor frente às Novas Tecnologias**

O professores nos últimos anos se vê compelido ao uso de novas tecnologias em seu fazer pedagógico, adotando assim, uma nova postura, de um profissional que incentiva, orienta e motiva a aprendizagem do aluno.

Diante dessa realidade, questiona-se: E o professor, será que quer mudar? Será que pode mudar? É realmente preciso mudar? Está preparado para essa mudança? Como inovar? Que habilidades possuir?

Não há respostas definitivas para tais questões, mas o que se sabe, é que crianças e jovens nasceram e cresceram na era digital, dominam com facilidade as tecnologias, em especial o celular, o computador e a internet, que a mudança na forma de aprender é definitiva, mas nem por isso o professor perde seu lugar de mediador do conhecimento, a sua função no mundo digital é auxiliar o aluno a construir seu conhecimento. Mas na prática, observa-se que vive-se no século XXI, mas as metodologias da Escola continuam a ter referências no século XIX.

Neste sentido, a educação assume a função de criar um elo entre escola e as tecnologias de informação, configurando-se num desafio e ao mesmo tempo uma oportunidade. O Desafio se faz pela exigência de atualização e a oportunidade, por exigir mudanças e adaptação, para prover a própria existência.

A educação escolar precisa compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. E é importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias, que facilitam a evolução dos indivíduos. (MORAN E MASETTO, 2000, p.36)

As tecnologias dão conta de inúmeras informações, e a aprendizagem exige uma nova postura do professor, na intenção de levá-lo à conhecer, dominar e aplicar novas metodologias que irão favorecer esse processo. Para tanto, novas competências precisam constituir esse novo papel docente.

Gadotti (2002, p. 56) afirma que é necessário que haja um trabalho conjunto entre docentes e discentes, é preciso repensar métodos, táticas, onde a colaboração mútua deve estar presente, o professor não será mais um “lecionador”, passará a ser um organizador de conhecimento.

Algumas competências necessárias ao docente são destacadas por Romero apud Garcia et al (2011, p. 83) referem-se à competência intercultural (considerando os diferentes contextos dos estudantes) e à competência tecnológica (habilidade para integrar as tecnologias ao processo ensino aprendizagem)

Para a autora, são dois os tipos de competências básicas que o professor precisa adquirir: a competência intercultural e a competência tecnológica. A primeira se refere à atenção dada às diferenças educativas interculturais dos estudantes, que são provenientes de diferentes contextos e culturas, e também ao reconhecimento da própria identidade cultural de cada aula. A segunda competência está situada no contexto do letramento digital e requer do professor a aquisição de habilidades para integrar as tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

A autora descreve três competências necessárias aos professores que trabalham com as TIC:

*Competências tecnológicas:* domínio de ferramentas de criação e aplicações com o uso da internet.

*Competências didáticas:* capacidade de criar materiais e produzir tarefas relevantes para os alunos, de adaptação a novos formatos e processos de ensino, de produção de ambientes direcionados à autorregularão por parte do aluno e utilização de múltiplos recursos e possibilidades de exploração.

*Competências tutoriais:* habilidades de comunicação, mentalidade aberta para novas propostas e sugestões, capacidade de adaptação a características e condições dos alunos e para acompanhar o processo de ensino-aprendizagem do aluno.

Nogueira (2014, p. 1/2) sinaliza para o processo de reflexão do professor, como pesquisador e mediador do conhecimento, dentro do contexto da realidade, em virtude do processo de informatização da escola, concebendo-o de maneira inevitável, mas que é grande

ferramenta para a (re) construção de ações e pensamentos, que faz a franca exigência do professor em formação continuada para satisfação pessoal, social, cultural e profissional.

Desse modo, deixa-se evidente que a informatização ou o uso das tecnologias pelo professor não tarefa fácil, porém é necessária, para que o mesmo se torne autor de sua própria história, ao invés de mero expectador, pautado nos égides do tradicionalismo.

Existem muitos paradigmas emergentes a serem superados no processo de informatização da escola. O sujeito é compreendido em função de seu constante processo de construção, transformando-se a partir de suas ações sobre o mundo, havendo intercâmbio com o meio, mediante processos interativos, onde sujeito e objeto são organismos vivos, ativos e abertos. O ser que se constrói a partir das relações com o mundo físico e social dá a dimensão sócio-cultural. À medida que constrói a consciência da estreita comunhão do homem com a totalidade tecnológica, compreendendo-se como parte integrante do universo, o sujeito projeta-se como transcendente e co-responsável para construção da realidade futura. Cabe ao professor assumir o papel de protagonista da sua própria formação enfrentando novos desafios, buscando refletir sobre sua própria prática para superar os obstáculos e aperfeiçoar o processo de ensino – aprendizagem. (Nogueira, 2014, p. 1/2).

## **2.4. Tema Gerador: Erosão**

O tema a ser trabalhado com a Turma do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração escolhido foi Erosão, e teve parceria do professor da disciplina Geologia, para o planejamento das aulas, uma vez que é o professor o incentivador da aprendizagem significativa, devendo estimular o educando a aprender. Assim, faz-se necessário apresentar as definições do tema.

### **2.4.1. Conceituação**

Camapum de Carvalho et al (2006, p. 42) traz a definição do termo erosão como oriundo do latim *erodere*, que significa “corroer”, sendo aplicado aos processos de desgaste da superfície terrestre (solo ou rocha) pela ação da água, do vento, de queimadas, do gelo e de organismos vivos (plantas e animais), bem como da ação do homem. Afirma também, que o processo erosivo depende de fatores externos, principalmente no tange aos excessos promovidos pelo ser humano.

O termo solo origina-se do Latim *solum*, isto é, suporte, superfície, base. A concepção de solo depende do conhecimento adquirido a seu respeito, de acordo com o modelo conceitual que ele representa, nas diferentes atividades humanas.

São várias as definições de solo, mas a mundialmente empregada diz que os solos são:

Corpos naturais independentes constituídos de materiais minerais e orgânicos, organizados em camadas e, ou, horizontes resultantes da ação de fatores de formação, com destaque para a ação biológica e climática sobre um determinado material de origem (rocha, sedimentos orgânicos etc.) e numa determinada condição de relevo, através do tempo. (SANTOS, 2005, p. 01)

Em consonância com a definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a melhor definição diz que

Solo é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e

servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas, o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo. (IBGE, 2007, p. 31)

Serrat et al (2002, p. 05) define a composição do solo em quatro partes: ar, água, matéria orgânica e porção mineral (areia, argila, silte). A areia é encontrada em partículas maiores (grãos) formam mais espaço entre elas, retendo pouca água, servindo como drenos naturais. A argila por ser bem menor que a areia, possui uma maior capacidade de retenção tanto de água quanto de nutrientes. O silte é de tamanho intermediário entre areia e argila, e esses três elementos juntos, são fundamentais para as plantas, por proporcionar fixação, absorção de nutrientes e respiração pelas raízes.

Assim, retomando o tema-gerador Erosão, Fernandes e Lima (2007, p. 2/15) a conceituam como:

um processo físico que resulta na degradação, transporte do solo, pela água ou pelo vento. Este fenômeno que esculpi o relevo terrestre é chamado Erosão Geológica ou Normal. Quando o solo é despido de sua vegetação natural e submetido ao cultivo, fica exposto diretamente às forças erosivas. Neste caso, a água e o vento removem material com uma intensidade mil vezes maior do que a intensidade que se verifica quando o solo está naturalmente coberto. Esta remoção acelerada do material do solo é chamada de Erosão Acelerada ou simplesmente Erosão: o fenômeno mais eficiente de depauperamento do solo.

Bonna (2011, p. 15) afirma que erosão é um processo natural que envolve as seguintes etapas: desagregação de partículas, transporte e deposição lenta ou acelerada dos materiais, sejam eles constituídos por materiais rochosos, solos ou depósitos superficiais inconsolidados.

#### **2.4.2. Agentes da erosão**

Santos (2005, p. 45), classifica os agentes de erosão como aqueles que favorecem e fornecem a energia para os processos de desagregação e transporte dos sedimentos erodidos. Destacando como os agentes de erosão mais importantes: a água e o vento.

Assim, dependendo do clima, que variam de acordo com sua intensidade, precipitação, temperatura, bem como da topografia, pode ocorrer a ação dos dois agentes simultaneamente, ou a ação de um seguida do outro.

A erosão causada pela água, o autor diz que é comum em regiões de elevadas precipitações pluviométricas e em áreas com solo revolvido e sem cobertura vegetal. Da mesma forma que é mais intensa em áreas de topografia acidentadas (declives acentuados e de grande comprimento).

Considerando o fator “água” de erosão, podemos distingui-la do seguinte modo:

- a) Erosão pluvial: provocada pelas águas das chuvas;
- b) Erosão fluvial: causada pelas águas dos rios;
- c) Erosão lacustre: provocada pelas águas dos lagos;
- d) Erosão marinha: causada pelas águas dos mares;
- e) Erosão eólica: causada pelo vento.

### 2.4.3. Classificação das erosões

Santos et al (2005, p. 58-59) refere-se à erosão como a remoção da parte superficial e subsuperficial do solo, principalmente pela ação da água e do vento. Resulta do efeito do embate direto da chuva e do escoamento superficial e, ainda, da ação de ventos sobre a superfície do solo.

Neste sentido, ele classifica as erosões em Geológica e Acelerada. A primeira trata-se daquele promovida de forma natural, como uma ocorrência normal dos processos de modificação da crosta terrestre, sendo reconhecida ao longo de vários anos de atividade. Essa demora nesses processos é considerada benéfica, pois é o tempo que vai esculpindo as formações dos solos, geleiras, possibilitando o desenvolvimento de colinas, planícies, vales, entre outros, propícios à produção e reprodução da vida.

Entretanto, quando homem destrói essa paisagem natural, força a erosão, que age livremente, ou seja, há uma erosão acelerada, induzida, principalmente, pela intervenção humana, causando desequilíbrio nas fases da erosão natural e sedimentação, caracterizando-se por sua rapidez e alto poder de destruição. Entre as principais destaca-se a erosão hídrica que se subdivide em: erosão laminar, sulcos, ravinas e voçorocas.

Cunha e Guerra (2000, p. 124-125) conceituam essa subdivisão em:

#### **a) Erosão Laminar**

Processo de remoção de uma camada delgada e uniforme de solo superficial, provocada por fluxo hídrico não concentrado, no qual o solo não apresenta incisões significativas nem canais perceptíveis.

#### **b) Sulcos**

Pequenas incisões na superfície terrestre em formas de filetes muito rasos, perpendiculares às curvas de nível, representando áreas em que a erosão laminar é mais intensa. Os sulcos podem ser recuperados por operações normais de preparação do solo.

#### **c) Ravinas**

São formas erosivas resultantes do aprofundamento dos sulcos devido ao fluxo concentrado de águas pluviais. A velocidade do fluxo de água pluvial é função do aumento da intensidade da chuva, da declividade da encosta ou terreno e da ultrapassagem da capacidade de armazenamento do solo.

#### **d) Voçorocas**

Representa a forma de erosão mais complexa e destrutiva no quadro da erosão linear. Correspondem ao produto da ação combinada das águas do escoamento superficial e subterrâneo, são de grande porte e de formas variadas. As voçorocas são características erosivas relativamente permanentes nas encostas, possuindo paredes laterais íngremes e, em geral, fundo chato, ocorrendo fluxo de água no seu interior durante os eventos chuvosos. (CUNHA E GUERRA, 2000, p. 124-125).

### 2.5. A ferramenta Flash Player para a aprendizagem significativa

Como base nas informações obtidas nas etapas anteriores, foi desenvolvida uma animação com a ferramenta gráfica adobe flash, que mostra de modo interativo, a incidência da erosão nos solos.

O Adobe Flash Player é um runtime que executa e exhibe o conteúdo de fornecidos SWF arquivo, embora não tenha características in-built para modificar o arquivo SWF em tempo de execução. Ele pode executar software escrito em ActionScript linguagem de programação que permite a manipulação de tempo de execução de texto, dados, gráficos vetoriais, raster gráficos, som e vídeo.

Para execução do Flash Player foi necessário ministrar aulas em Laboratório para



explicar sobre a ferramenta.

Essa aproximação do educando com ferramentas tecnológicas é essencial para tornar o conteúdo potencialmente significativo e estimular o interesse do aluno em aprender.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1. Tipologia da Pesquisa

Este estudo foi implementado em 2013, no Instituto Federal do Amapá (IFAP), no Câmpus Macapá, tendo como objeto de estudo vinte e cinco alunos da primeira série do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração, na modalidade Educação Profissionalizante.

A abordagem utilizada foi a qualitativa, cuja preocupação primordial é compreender o fenômeno, descrever o objeto de estudo, interpretar seus valores e relações, não dissociando o pensamento da realidade dos atores sociais e onde pesquisador e pesquisado são sujeitos recorrentes, e por consequência, ativos no desenvolvimento da investigação científica (LIMA, 2001). Neste sentido, o pesquisador busca entender a importância dos fenômenos estudados, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada, em seguida é feita a interpretação desses fenômenos (NEVES, 1996).

Também se utilizou a abordagem quantitativa, uma vez que os dados obtidos foram transformados em números, com o intuito de classificá-los e interpretá-los. Silva e Menezes (2001) afirmam que na pesquisa quantitativa tudo pode ser quantificável, ou seja, pode-se explicar em números, opiniões e informações, para classificá-las e analisá-las. Para tal faz-se necessário o uso de recursos e técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.).

Embora as duas perspectivas tenham natureza diferenciada, alguns autores sugerem a combinação das duas sempre que seja útil e adequado para compreender, explicar ou aprofundar a realidade em estudo. (LIMA, 2001)

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a observação direta, que é todo procedimento que permite acesso aos fenômenos estudados, do modo como ocorrem, sendo a etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa (SEVERINO, 2007). Tal observação configurou-se como participante, pela interação do professor pesquisador como o grupo observado.

Houve também a aplicação de questionários, que são questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos estudados. (SEVERINO, 2007). Os questionários tiveram perguntas abertas e fechadas, pode-se enfatizar que no primeiro caso, o sujeito pode elaborar suas respostas com suas próprias palavras; a partir de sua percepção; no segundo, as respostas serão colhidas dentre as opções pré-definidas pelo pesquisador.

O tipo de estudo realizado é o estudo de caso etnográfico. Estudo de caso por se concentrar em um caso particular, representativo de um conjunto de casos análogos, tendo como amostragem um número limitado de sujeitos, trata-se de uma única turma, como o público de 25 alunos do curso de técnico em mineração. Etnográfico por basear-se através da observação, constituindo como alicerce da pesquisa. Neste caso o processo é determinado explícita ou implicitamente pelo senso questionador do pesquisador. Este tipo de pesquisa busca compreensão do estudo, por meio da observação direta e um determinado período de tempo, das formas tradicionais do modo de vivência de um grupo de pessoas. O estudo compreende também os padrões mais previsíveis do pensamento e do comportamento do homem manifestados no seu cotidiano bem como fatos e/ou eventos menos previsíveis ou manifestados particularmente, em determinado contexto interativo, entre as pessoas ou grupos (MATTOS, 2001).

### 3.2. Participantes da Pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido entre os meses de setembro e dezembro de 2013, 25 alunos, regularmente matriculado no componente de Geologia, no 2º semestre do curso (primeira série), sendo que todos participaram de todas as etapas do desenvolvimento desta pesquisa.



**Figura 02** - Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá, e o professor Célio Rodrigues

**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

As aulas foram ministradas no Laboratório de Informática e aula-passeio no campus do IFAP, o que já foi um diferencial para os educandos. A turma tinha em média 17 anos de idade, vindo em sua maioria de escolas públicas, onde relataram que as aulas eram ministradas de modo estanque, e que em boa parte delas nem ao menos se tinha um laboratório de informática, que recursos como projetores e caixas amplificadas em geral não eram da escola, mas dos professores, que com esforço próprio, adquiriam esses bens, a fim de tornarem suas aulas mais atraentes.

Aos alunos houve a distribuição de termos de consentimento, com esclarecimentos acerca da pesquisa (vide Anexo II), os quais foram devidamente assinados, permitindo o uso de dados coletados para fins da elaboração desta da dissertação, e também posteriores publicações (científicas ou acadêmicas).

### 3.3. Análise dos Dados

Para análise dos questionários foram considerados todos os alunos da turma, isto é, 25 alunos da primeira série do Curso de Técnico em Mineração. O questionário foi composto de sete questões, que tratavam dos acontecimentos antes e depois da aplicação da pesquisa, buscando a verificação de qual o entendimento que a turma apresentava sobre o tema e qual a

contribuição da pesquisa para o seu processo ensino aprendizagem, uma vez que se pretende conhecer a influência do uso dos recursos tecnológicos nesse processo e se de fato houve uma aprendizagem significativa a partir desses recursos. Assim, os dados passarão a ser demonstrados graficamente no decorrer deste trabalho.

### **3.4. Proposta Pedagógica**

O primeiro contato com a turma deu-se em sala de aula, com a apresentação da proposta da pesquisa, na aula de Geologia, do professor Sandro Rogério Balieiro de Souza, onde o pesquisador manteve diálogo para cumprir seu plano de aula, e teve o aval deste para a explanação do tema. Os procedimentos metodológicos ocorreram em 3 etapas.

**1ª etapa:** Foi realizada uma aula expositiva sobre o tema gerador, erosão, apresentando o conceito de solo, de erosão, os agentes e a classificação dessas erosões, todas com apresentação de imagem para identificação por parte dos educandos. A aula teve duração de uma hora e vinte minutos, sendo utilizados como recursos didáticos: pincel preto para quadro branco, notebook, projetor multimídia e quadro branco.

Antes de iniciar a aula, apenas mostrando o tema, verificou-se quais os conhecimentos prévios dos alunos, e após seus comentários, o pesquisador deu prosseguimento à aula, aproveitando o conceito de erosão dos mesmos, que muito se assemelhou ao proposto no slide.

Após a explanação de conceitos, tipologias e classificações das erosões, o pesquisador apresentou imagens aleatórias, para que os alunos pudessem identificá-las.

Após seus comentários, o professor retomou os conceitos estudados, apresentou as referências utilizadas como fonte de pesquisa e finalizou a aula.

**2ª etapa:** A segunda aula deu-se através de uma aula passeio no campus do IFAP, que está em expansão e possui um canteiro de obras, onde os alunos puderam observar os impactos causados pela ação do homem, bem como tiveram a oportunidade de representar a erosão hídrica, em pequena escala, mas que serviu para apropriação de conhecimentos, correlacionando-os com o assunto estudado. Os dados coletados na aula-passeio foram registrados através de máquina fotográfica.

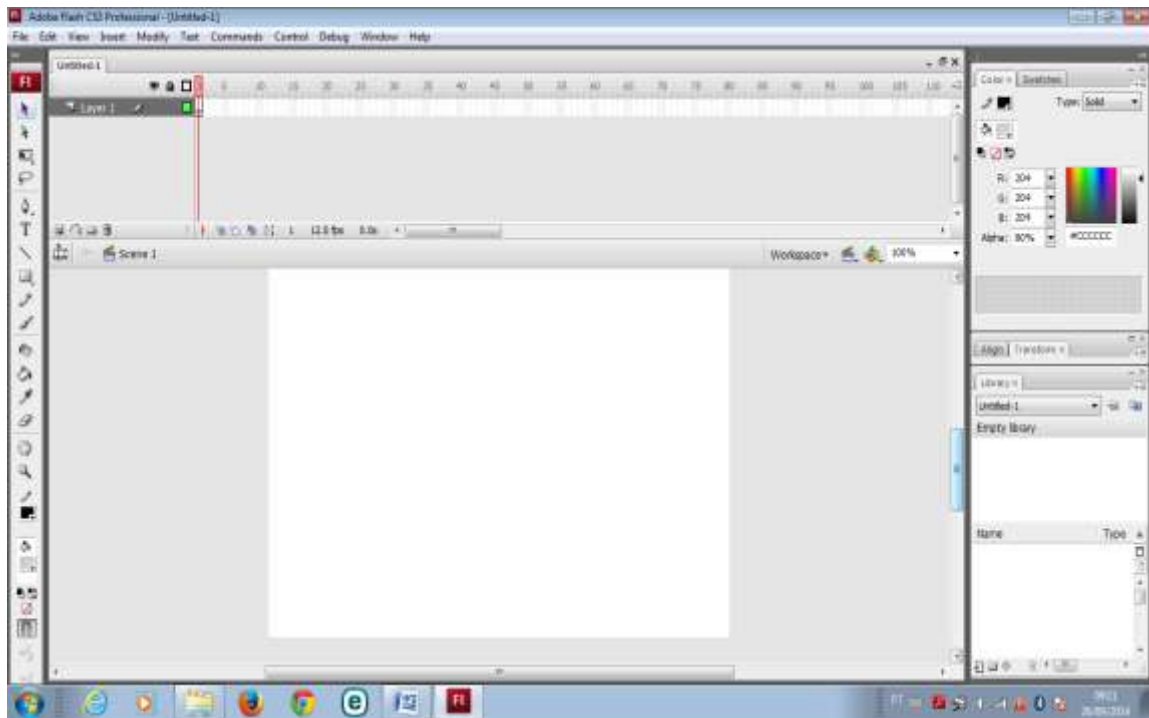


**Figura 03** – Aula – Passeio - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá, e o professor Célio Rodrigues

**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

**3ª etapa:** A terceira aula ocorreu no laboratório de informática, onde o pesquisador apresentou a ferramenta gráfica adobe flash player, a fim de familiarizar os alunos com esse recurso. Questionados sobre conhecimentos acerca da ferramenta, observou-se que a maioria dos estudantes não tinha a prática de utilizá-la, muitos nem a conheciam, e tão pouco sabiam como utilizá-la. Os alunos foram divididos em grupo, e tiveram que seguir um tutorial montado pelo pesquisador para manuseio da ferramenta gráfica.

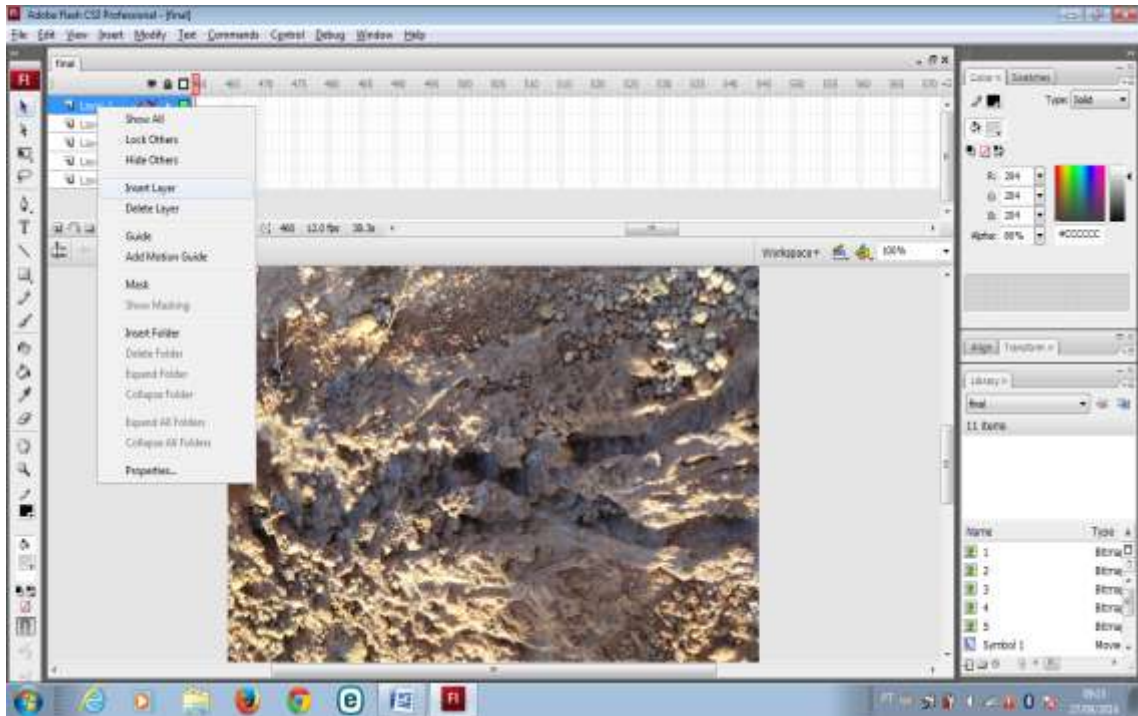
**4ª etapa:** A quarta aula também ocorreu no Laboratório de Informática do Campus do IFAP, onde os educandos seguiram o Tutorial da Ferramenta Adobe Flash Player. A Tela inicial do Flash CS3, onde são apresentados os menus e barras para manipulação e criação de arquivo. A tela em branco no centro é o que chamamos de palco, o palco é o local onde serão inseridos os objetos (imagens) que iremos trabalhar. No lado esquerdo podemos ver as camadas (Layer) e a linha do tempo onde serão criadas as animações, precisaremos de cinco camadas.



**Figura 04** – Tela Inicial do Flash Player

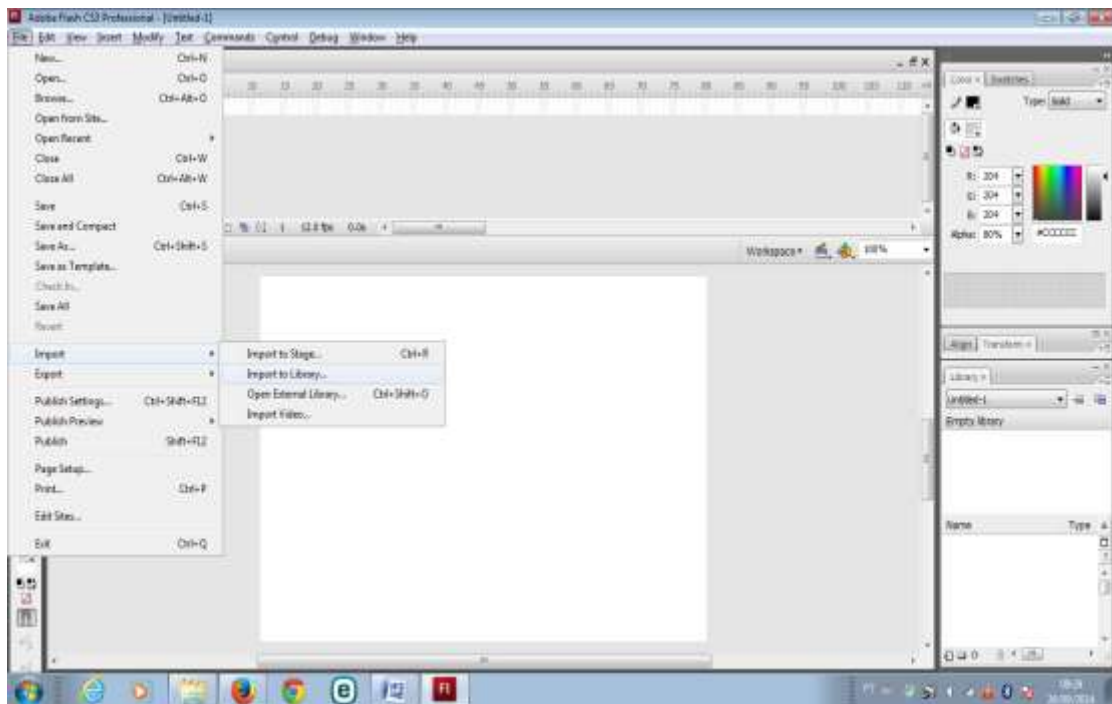
**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

1. Clicando com o botão direito em cima da primeira camada (Layer), iremos escolher a opção inserir camada (insert layer), esse procedimento deverá ser repetido quatro vezes, pois será preciso criar outras camadas para criação da animação.



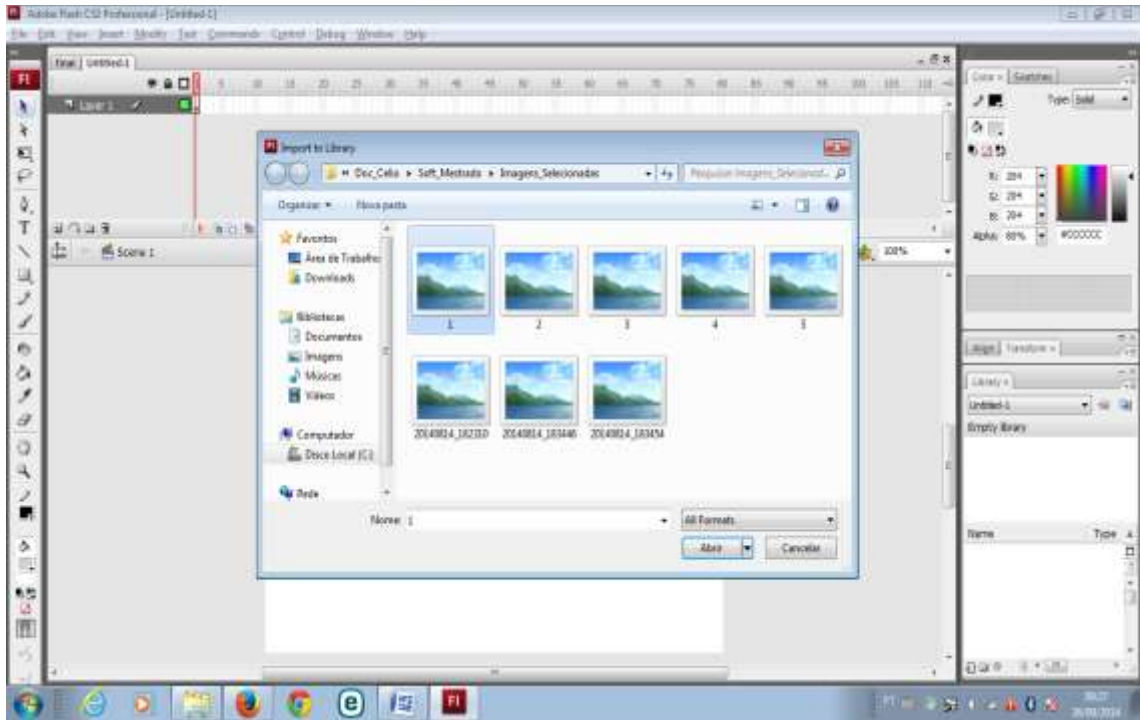
**Figura 05** – Inserção de camadas  
**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

2. O próximo passo é a importação de biblioteca, clicando arquivo (file) iremos encontrar a opção import to library (importação para biblioteca). Com esse procedimento iremos inserir imagens no flash cs3.



**Figura 06** – Importação para a biblioteca  
**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

3. Na próxima tela será selecionada a imagem desejada, bastando apenas clicar na imagem desejada e em seguida no botão abrir. Esse procedimento será repetido cinco vezes, pois serão inseridas cinco imagens. Cada imagem será inserida em uma camada (layer), para que isso ocorra, basta clicar em cima da camada (layer) desejada e repetir o procedimento.

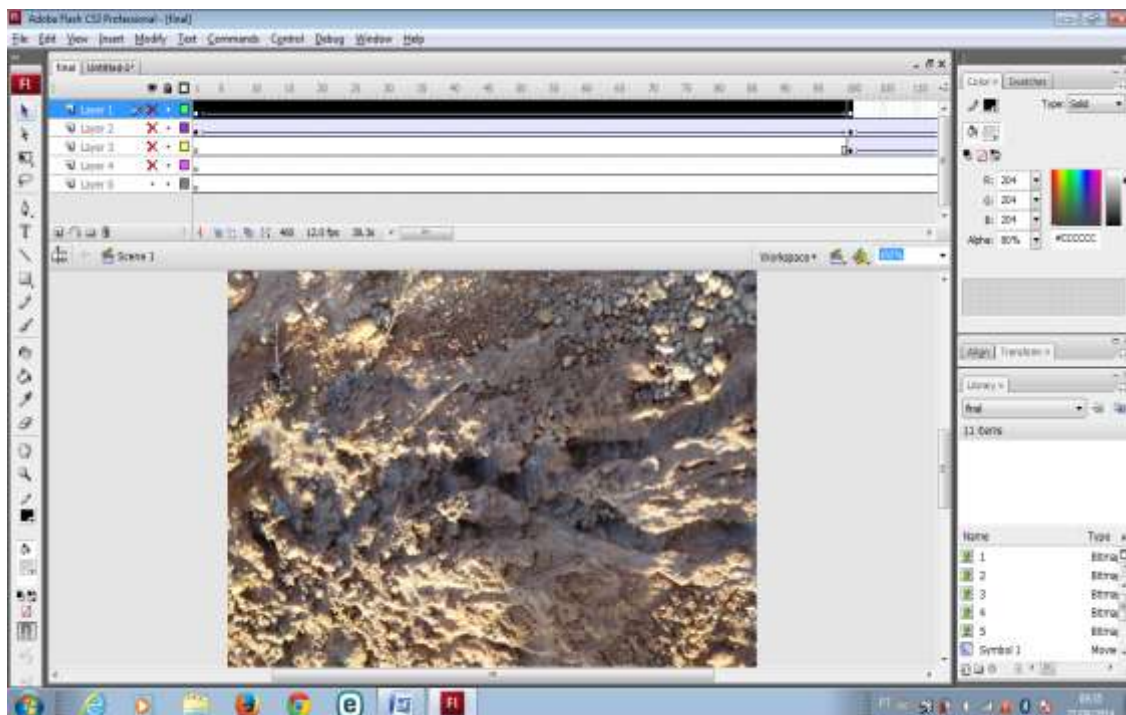


**Figura 07** – Inserção de imagens

Fonte: Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

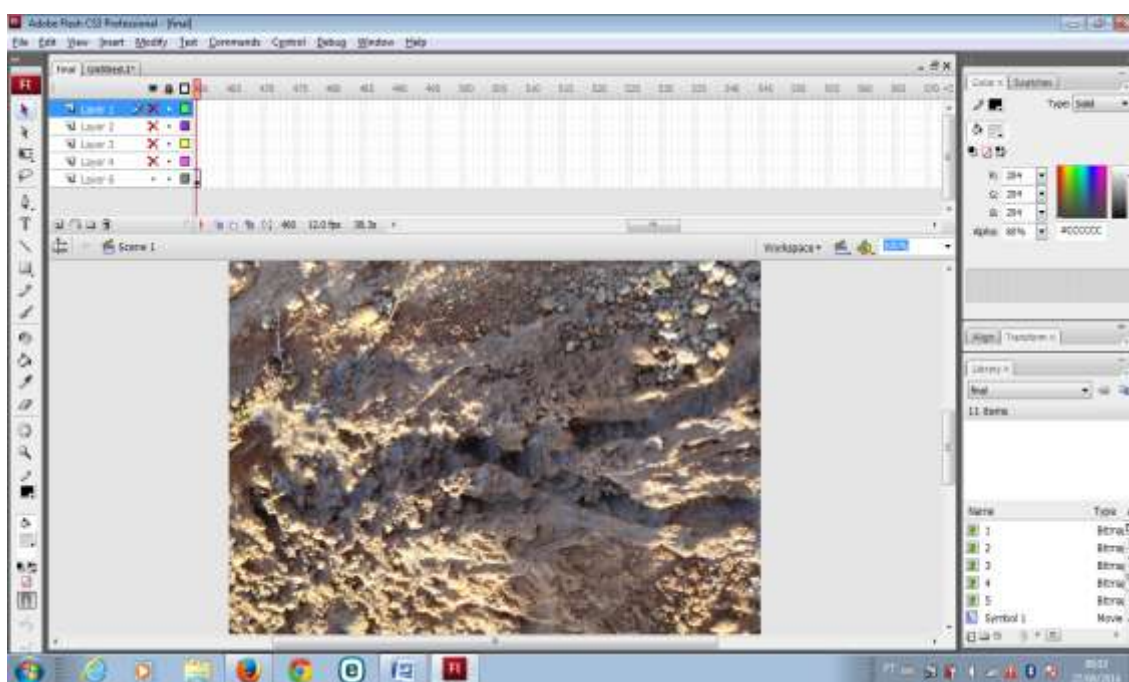
4. Na primeira camada (layer) iremos definir o tempo de duração que a imagem vai ficar visível. Para realizar esse efeito basta clicar com a seta no mouse no começo da linha e pressionar o botão direito (e não soltar) e arrastar até o tempo desejado que a imagem apareça. No final da linha deverá clicado com o botão direito do mouse e escolher a opção create shape tween (criar interpolação de forma).





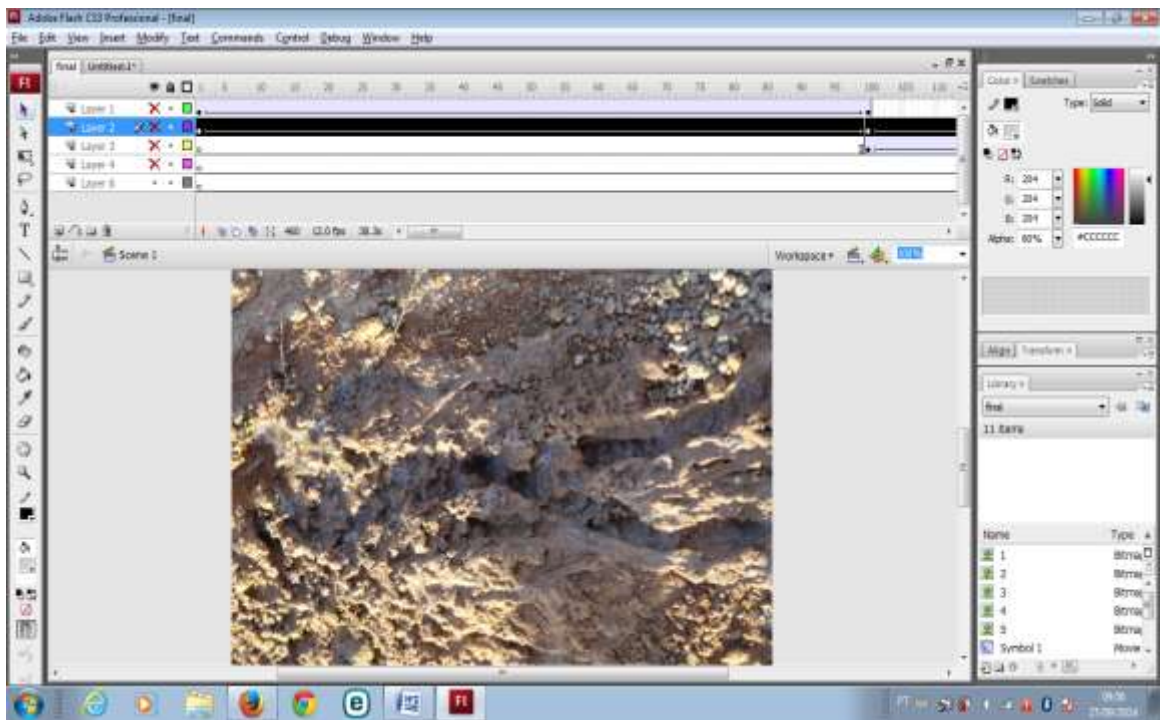
**Figura 08** – Definição do tempo de duração  
**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

5. Uma vez feito o procedimento acima, o mesmo deverá ser repetido em cada camada (layer), devemos observar que cada imagem deverá ter um determinado tempo para ficar visível, onde terminar o tempo de uma começa logo em seguida o de outra. As demais imagens inseridas (menos a ultima) deverão ficar "invisíveis" para o Flash cs3, para realizar devemos selecionar o camada desejada e em seguida do lado direito da palavra layer , do lado do "lapis", clicar em cima do botão em branco, e ira aparecer um X.



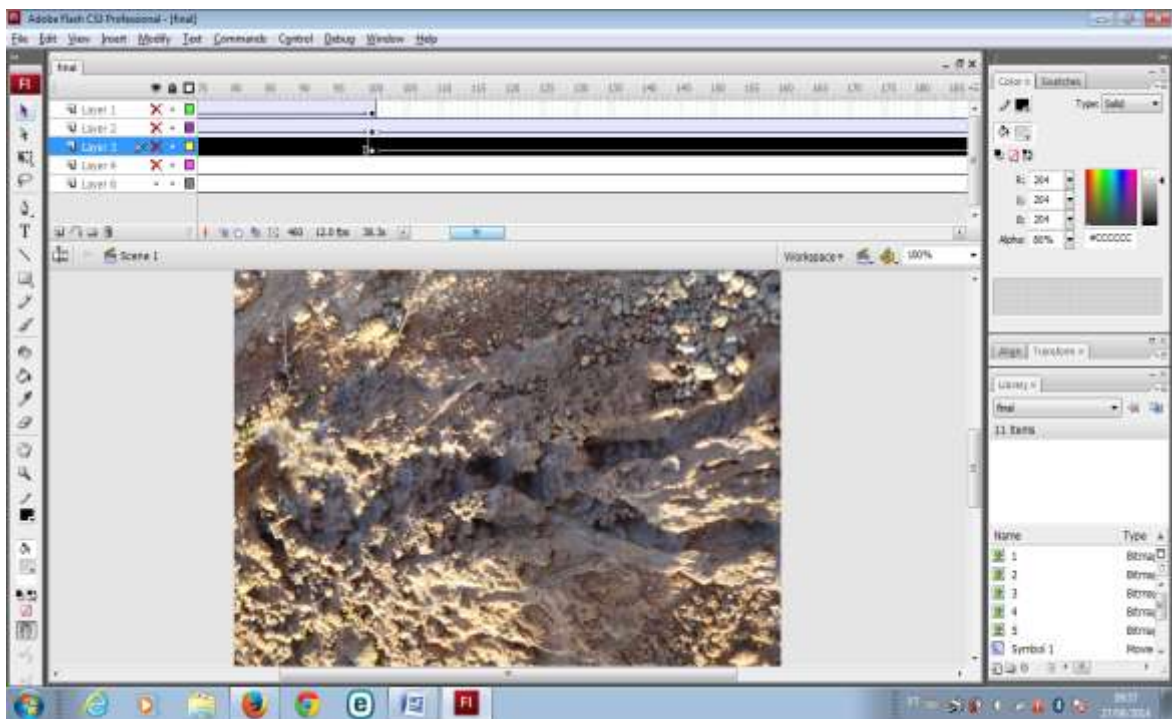
**Figura 09** – Seleção de camadas  
**Fonte:** Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

6. As imagens a seguir mostra com ficará cada linha de tempo com as suas respectivas imagens.



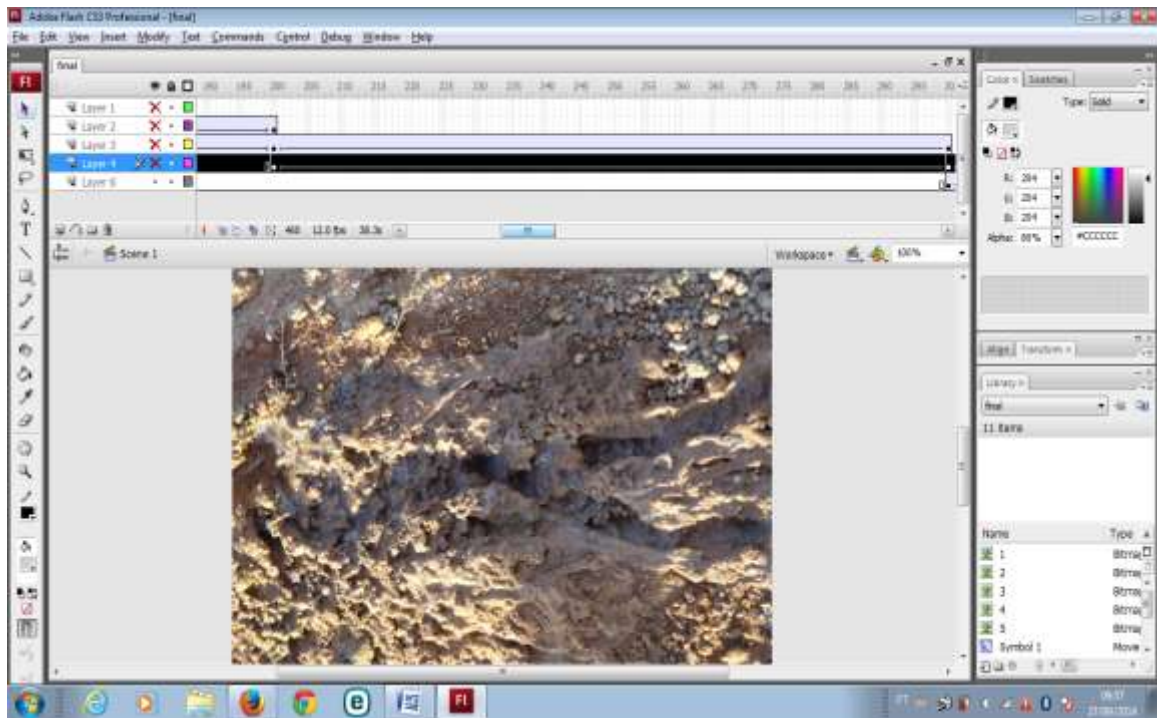
**Figura 10** – Linha do tempo de imagens

Fonte: Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.



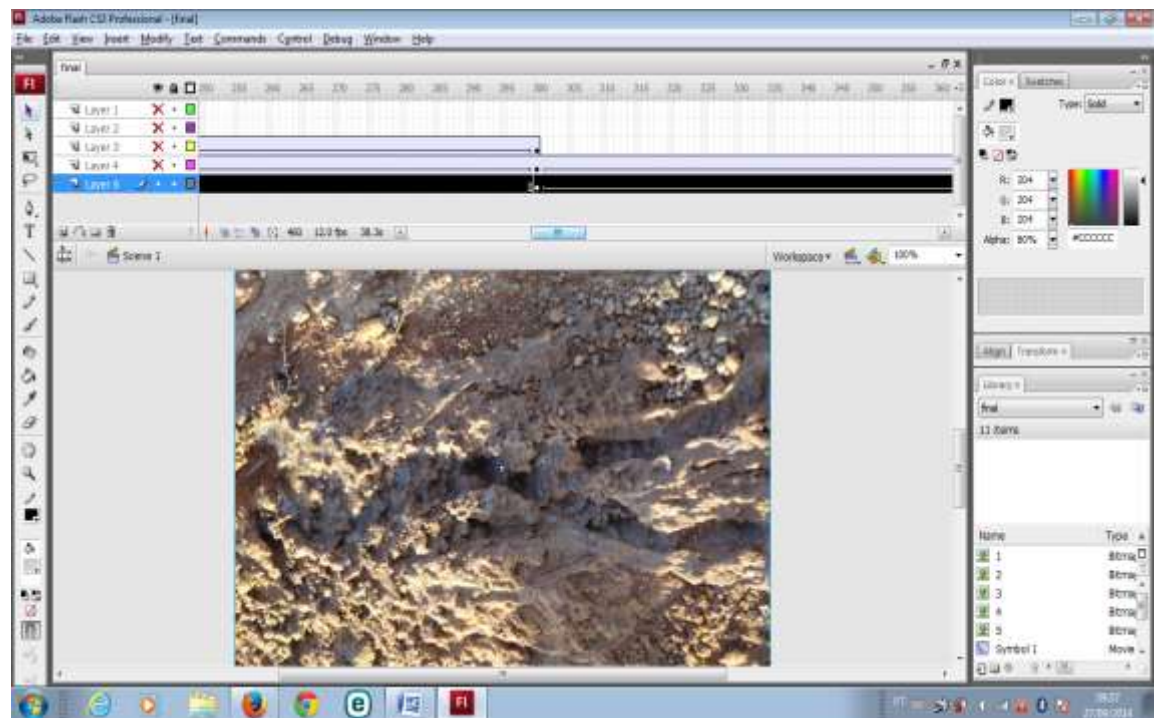
**Figura 11** – Segunda linha de tempo de imagens

Fonte: Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.



**Figura 12** – Terceira linha de tempo de imagens

Fonte: Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.



**Figura 13** – Quarta linha de tempo de imagens

Fonte: Acervo do Autor. RODRIGUES, 2013.

7. No final deveremos pressionar as teclas CTRL e enter, para podermos visualizar o resultado. Cada grupo produziu sua animação, objetivando fazer associação entre o tema, ferramenta gráfica e aprendizagem significativa. Assim, os recursos didáticos utilizados foram:

computadores, ferramenta gráfica adobe flash player, notebook, projetor multimídia, quadro branco, pincel preto para quadro branco, imagens fotográficas e imagens de internet.

**5ª etapa:** A última etapa consistiu na aplicação de questionários, para realizar a verificação da aprendizagem obtida pelos educandos.



**Figura 14** - Aplicação do questionário

Fonte: Acervo da Autor. RODRIGUES, 2013.

**6ª etapa:** Após a conclusão dos passos do tutorial, o professor-pesquisador retornou à turma para verificação dos que foi aprendido, e se a partir das aulas ministradas, os educando passaram a utilizar mais os recursos tecnológicos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

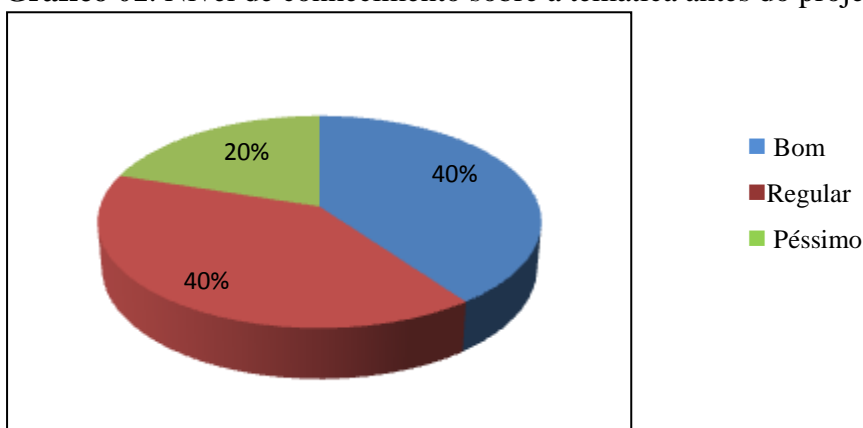
Considerando os conhecimentos já existentes e também os adquiridos com a pesquisa sobre o desenvolvimento de uma animação educativa através de ferramenta gráfica, os dados coletados através do instrumento questionário, foram tabulados e transformados em gráficos.

### 4.1. Avaliação dos Conhecimentos Prévios e adquiridos dos Sujeitos da Pesquisa

Foram aplicados questionários semi-estruturados, com perguntas abertas e fechadas (ver anexo I) a 25 alunos do Curso de Técnico em Mineração, buscando a verificação de qual o entendimento a turma apresentava sobre o tema e qual a contribuição do projeto para o seu processo ensino aprendizagem, uma vez que se pretende conhecer a influência do uso dos recursos tecnológicos nesse processo. Contudo, é importante ressaltar a boa vontade de todos os alunos na pesquisa. De acordo com conversas informais, o quesito “novidade” foi primordial para o êxito da atividade, fortalecendo o que diz Ausubel (1980), referencial desta pesquisa.

Para Ausubel (AUSUBEL et al.,1980, trad.), a ocorrência da aprendizagem significativa pressupõe: disposição da parte do aluno em relacionar o material a ser aprendido de modo substantivo e não arbitrário a sua estrutura cognitiva, presença de ideias relevantes na estrutura cognitiva do aluno, e material potencialmente significativo.

**Gráfico 01.** Nível de conhecimento sobre a temática antes do projeto



**Fonte:** Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Perguntados qual o nível de conhecimento que tinham sobre a temática erosão antes da implementação do projeto, do universo de 25 alunos, 40% responderam que consideravam “bom”, 40% que seria “regular” e 20% que seria “péssimo”. Neste sentido, observou-se que mesmo a temática sendo de caráter primordial para os alunos do curso, poucos tinham abstraído informações para sua aplicabilidade no seu cotidiano ou em seu trabalho. O lado positivo, é que foram sinceros em admitir essa falha em sua aprendizagem.

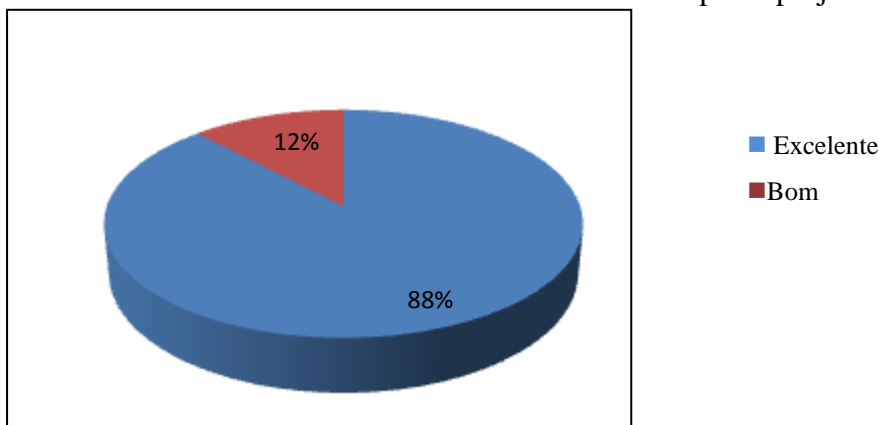
Para Karling (1991), ensinar é procurar descobrir interesses, gostos, necessidades e

problemas do aluno; escolher conteúdo, técnicas e estratégias; prover materiais adequados e criar ambiente favorável para o estudo. Defendendo a definição deste conceito, este autor diz que ensinar é:

- Criar condições favoráveis para a aprendizagem do aluno (psicológicas, didáticas e materiais);
- Selecionar experiências, propor atividades, mostrar as pistas, o caminho e os meios que o aluno poderá usar para alcançar os objetivos preestabelecidos;
- Facilitar e não forçar a aprendizagem;
- Estimular e orientar a aprendizagem;
- Orientar o aluno para observar as semelhanças entre um facto e outro, entre uma ideia e outra, para que ele próprio estabeleça relações, organize sua estrutura mental e resolva problemas, ou seja, orientar o pensamento do aluno.

Deste modo, mesmo a temática já sendo trabalhada em momentos anteriores, pelos relatos dos alunos, não houve elo entre a teoria e a prática, pois somente o quadro e pincel não atraíram os alunos, outros recursos não foram disponibilizados, fazendo com que os mesmos só buscassem obter notas para sua aprovação na disciplina.

**Gráfico 02.** Nível de conhecimento sobre a temática após o projeto

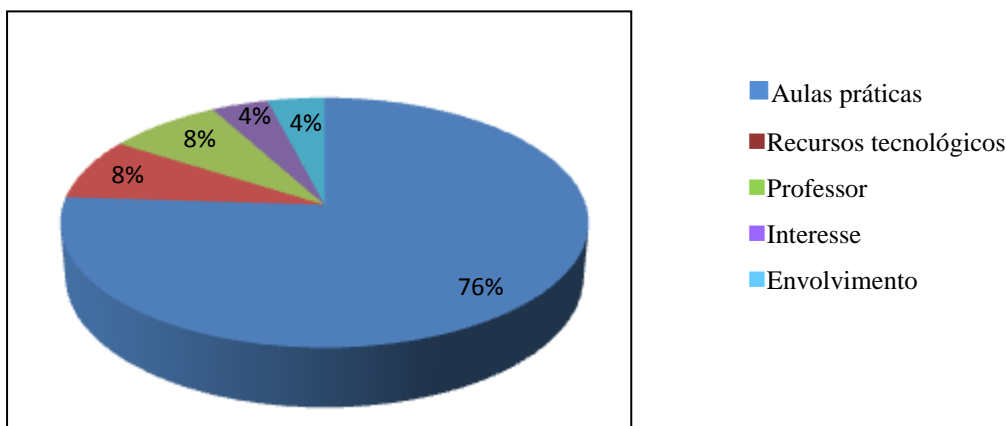


**Fonte:** Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Em seguida, foram inquiridos sobre o nível de conhecimento sobre a temática após o projeto, o que elevou ao nível de entendimento “Excelente”, 88% dos alunos, e 12% ao nível bom. Não tiveram respostas “péssimo” e nem “regular”, demonstrando a eficácia do trabalho de desenvolvimento do tema, levando ao pensamento de que aulas dinâmicas são mais atraentes, efetivas e prazerosas, sem deixar de serem informadoras.

A grande vantagem da aprendizagem significativa é aquela feita por via de descoberta. É nesta, que o aluno mostra que quer aprender, ele precisa aprender e passa a gostar de aprender. O material a ser aprendido será tanto mais significativo, quanto maior for a experiência do aluno, sua prontidão, seus interesses e necessidades. Estas permitem a compreensão dos conteúdos de aprendizagem. Se não houver compreensão, não haverá aprendizagem significativa. Sem aprendizagem significativa não há aprendizagem verdadeira. (KARLING, 1991)

**Gráfico 03.** Qual o principal auxílio na consolidação do processo ensino aprendizagem sobre a temática



Fonte: Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

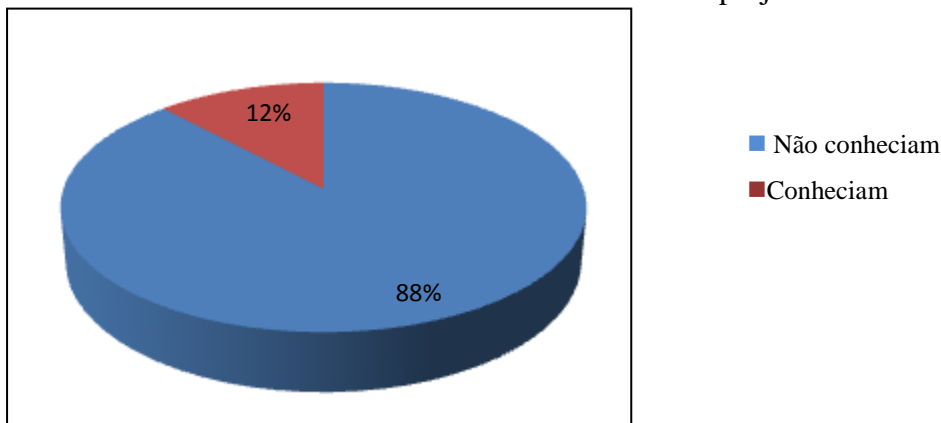
Foi questionado aos educandos qual o principal auxílio na consolidação do processo ensino aprendizagem sobre a temática, onde foram obtidas respostas diversas. A grande maioria (76%) acreditam que as aulas práticas é que dão maior eficiência ao processo ensino aprendizagem. Para 8% são os recursos tecnológicos, mas cabe ressaltar que estes também frisaram sobre a questão da prática, quando exprimem que se trata do manuseio dos recursos tecnológicos. Já 8% aferiram o mérito ao professor pesquisador, 4% ao interesse despertado no aluno e outros 4% ao envolvimento que os alunos tiveram, por ser uma atividade dinâmica.

Os recursos utilizados para promover a aprendizagem significativa é de suma importância para despertar o interesse, alicerçar teoria e prática é fator diferencial nesse processo.

Segundo Santana (2013, p. 15), a teoria ausuberiana chamar a atenção para o fato de que, na maioria dos casos, os educadores exigem dos alunos/as que a aprendizagem dos conteúdos novos e desconhecidos ocorra antes mesmo de terem um conjunto adequado de subsunçores relevantes. Como resultado de tal prática, os educandos são obrigados a memorizar os conteúdos e a aprender de forma arbitrária e literal, ou seja, uma aprendizagem sem compreensão, quase sem significado.

Daí a questão de 76% dos alunos terem opinado pelo fator “aulas práticas”, por associar os conhecimentos adquiridos na teoria e empregá-los na prática.

**Gráfico 04.** Conhecimento sobre a ferramenta antes do projeto

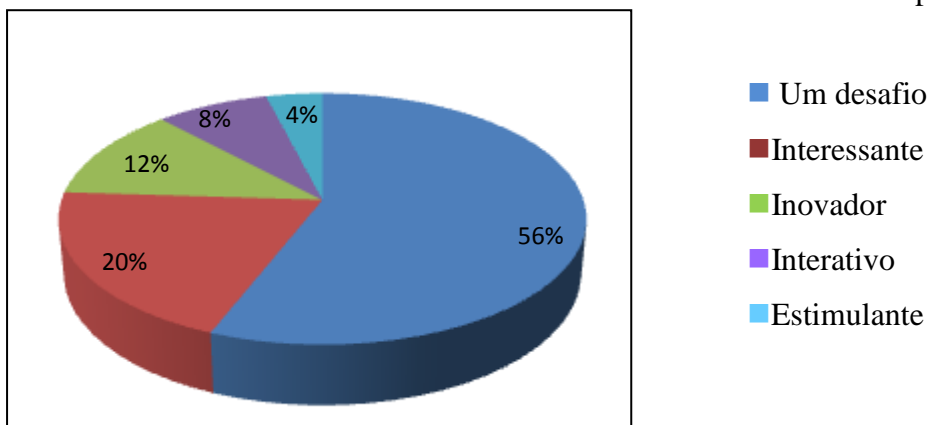


Fonte: Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Quando foram perguntados sobre a ferramenta Adobe Flash Player, expressivos 88% não a conheciam, somente 12% tinham conhecimento sobre ela, revelando que já viram alguns vídeos e charges produzidos com essa ferramenta, mas que não tinha ideia de como fazer essa produção, e que no decorrer do projeto, começaram a identificar melhor produções feitas com o Adobe Flash Player, percebendo que a ferramenta era mais comum do que eles imaginavam, e ficaram felizes em saber como ela funciona. As respostas dadas reforçam dados de que a aprendizagem mecânica também tem sua importância, observando que os alunos já tinham dados sobre a ferramenta, e somente com a aproximação (potencialização) do material, é que foi possível fazer conexão com esses dados adquiridos arbitrariamente.

Para Moreira e Mansini (2006) a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Partindo desses conceitos, o novo conhecimento adquire significados para o aluno e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, adquirindo assim, mais estabilidade. Na aprendizagem significativa, o aluno não é um receptor passivo, quer dizer, o aluno constrói seu conhecimento, produz o seu próprio conhecimento.

**Gráfico 05.** Como você define trabalhar com a ferramenta Adobe Flash Player



Fonte: Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Os alunos também foram perguntados de como definiriam em uma palavra o uso da ferramenta Adobe Flash Player, onde 56% deles a destacaram como sendo “um desafio”, justificando que passaram a descobrir uma ferramenta que não conheciam, que com ela as aulas tornaram-se mais participativas e com o apoio do professor. Para 20% dos educandos o Flash Player é interessante, por possibilitar variedade e facilidade em sua utilização. Para 12% usar essa ferramenta foi algo inovador, porque o recurso digital mais utilizado pelo professor é o Datashow, softwares não são explorados. Para 8% é uma ferramenta interativa, por permitir que o aluno seja construtor. E para 4% é uma ferramenta estimulante, propiciando seu uso em outras disciplinas também, o que dará condições ao aluno de usufruir de sua criatividade.

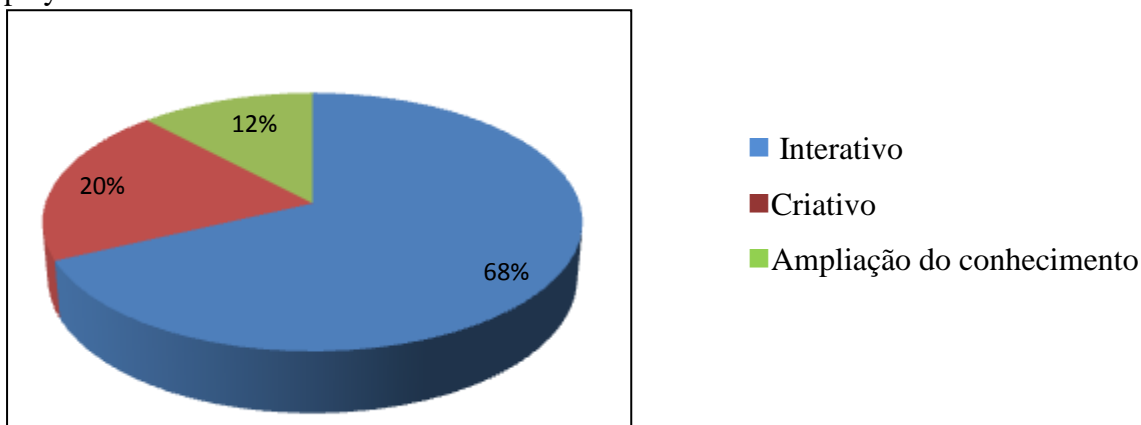
Ausubel defende que “o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe.” Nesse sentido é responsabilidade do educador descobrir o que o educando já sabe e, a partir do que ele já sabe, ensiná-lo de acordo. Mas, averiguar o que o aluno já sabe conforme Ausubel, não é tarefa fácil, pois isso implica em compreender a estrutura cognitiva do educando e sua organização, para que, só depois o educador com os recursos didáticos e metodologias de ensino possa propiciar o educando a chegar a uma aprendizagem que seja significativa. (SANTANA, 2013, p. 17)



Além disso, quando o professor apresenta um conteúdo potencialmente significativo, entusiasma os educandos, revelando o fator afetivo destacado por Novak.

Para Novak, a pré-disposição para aprender está intimamente relacionada com uma experiência afetiva que o aprendiz tem em um evento educativo, ou seja, se esta experiência for positiva, teremos uma facilitação da aprendizagem significativa; no entanto, quando a experiência for negativa, a pré-disposição para aprender por parte do estudante pode ser diminuída. (ZOMPERO, 2010, p. 17)

**Gráfico 06.** Como você classifica o resultado da animação feita com a ferramenta adobe flash player

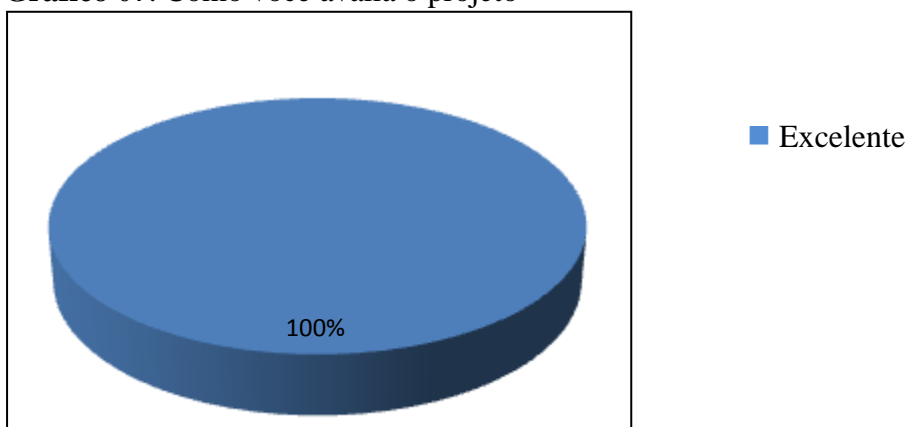


Fonte: Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Foi perguntada qual a classificação que o aluno faz em relação ao resultado do projeto, onde foram produzidas animações, a partir das aulas passeio, registros fotográficos, explanação sobre a ferramenta, entre outros. Assim, 68% dos respondentes, o classifica como “interativo”, por promover a interação entre aluno/aluno, aluno/professor, aluno/tecnologia, aluno/software. Para 20% o resultado da animação foi criativo, permitindo ao aluno que use sua capacidade de criação, habilidades de coordenação, de união, de escutar o outro, já que a atividade foi realizada em grupo. Para 12% dos alunos que responderam, a utilização da ferramenta adobe flash player é propiciador de uma grande amplitude de conhecimento, dando condições ao aluno para que se aperfeiçoe, troque experiências, pesquise.

Corroborando com essa análise, Zompero (2010, p. 18) aborda que para Novak, uma teoria de educação deve considerar que seres humanos pensam, sentem e agem e deve ajudar a explicar com se pode melhorar as maneiras através das quais as pessoas fazem isso. Qualquer evento educativo é, de acordo com uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendizes e professor.

**Gráfico 07.** Como você avalia o projeto



**Fonte:** Sujeitos da pesquisa - Alunos do Curso Técnico em Mineração da Educação Profissionalizante, no Instituto Federal do Amapá- Câmpus Macapá

Para finalizar a pesquisa, foi solicitado que aos educandos fizessem uma avaliação da implementação do projeto, através de níveis, onde 100% deles apontaram para o nível “Excelente”, por garantir a participação e interesse de todos, abrindo portas para o uso mais consciente dos recursos tecnológicos.

A avaliação se faz necessária para conhecer a intensidade de interesse dispensados pelos alunos, e para saber se houver a aprendizagem significativa.

Sobre a avaliação, Luckesi (1995, p. 23) fala da importância de avaliar e de utilizar essas dados para dar continuidade ao trabalho que vem sendo desenvolvido.

a avaliação assumida como um instrumento de compreensão do estágio em que se encontra o aluno, tendo em vista tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem. Se é importante aprender aquilo que se ensina na escola, a função da avaliação será possibilitar ao educador, condições de compreensão do estágio. (LUCKESI, 1995, p. 23).

## 5. CONCLUSÕES

Na atual conjuntura dos avanços tecnológicos e com novas formas de interagir no meio social, espera-se que a escola consiga preparar com excelência o estudante-cidadão, com a capacidade de atuar na sociedade de modo crítico e criativo. Para tanto, é fundamental que se valorizem perspectivas de mudanças no processo ensino aprendizagem, criando condições efetivas para a construção e desconstrução de conhecimentos relevantes. Assim, sabendo do poder de dinamismo e transformação oriundos da educação, pensa-se no papel do professor, o qual já não pode mais ser estanque, mas que necessita de uma contínua capacidade de (in)formação. A ratificação dessa necessidade, dá-se pela obtenção de dados satisfatórios com a utilização da ferramenta gráfica, uma vez que a atualização possibilitará maiores e melhores condições de acompanhar o desenvolvimento tecnológico e utilizá-los para seu benefício e de seus alunos.

Desta forma, este trabalho buscou refletir e responder sobre a possibilidade de aprendizagem significativa, de acordo com a Teoria de David Ausubel, com vistas no auxílio do ensino da geologia (e por que não de outras disciplinas) frente à essa realidade tecnológica que permeia o dia a dia de alunos e professores.

Observou-se que trabalhar com recursos digitais, possibilita a reprodução mais dinâmica dos processos geológicos, e com o tema erosão, utilizar ferramentas que permitem com que o aluno interaja com o processo construtivo, facilita seu aprendizado. Além disso, em geral as aulas sobre processos geológicos são apresentadas de forma estática em sala de aula e nos materiais didáticos usualmente disponíveis, daí não são atraentes quanto aquelas em que os materiais precisam de produção.

O propósito de realizar a construção com os alunos notou-se um grande interesse, promovendo a interação com os alunos participantes e alcançando o objetivo primeiro, trabalhar a temática de modo atrativo, bem como contribuindo com o processo ensino aprendizagem, através do uso de recursos didáticos computacionais interativos, que facilitaram a visualização e compreensão de fenômenos geológicos, sendo ferramentas efetivas de apoio para os professores em suas aulas.

A teoria da Aprendizagem Significativa, a qual se relaciona em muitos aspectos com as ideias de utilização de recursos tecnológicos, no caso deste trabalho, à construção de uma animação educativa para simulação de erosão em solos, pode ser verificada com o engajamento dos estudantes, a resolução do problema, para os quais os alunos deverão mobilizar conhecimentos da experiência adquirida; a emissão de hipóteses nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, bem como a possibilidade que as atividades práticas que proporcionaram aos estudantes a reorganização de seus conhecimentos na estrutura cognitiva, ao tomarem contato com novas fontes de informações.

É claro que despertar o interesse no aluno de querer aprender a aprender, participar de cursos de aperfeiçoamento e atualização, bem como dedicar-se à atividade educativa é um processo que além de recursos materiais, financeiros, requer boa vontade, ruptura de paradigmas, capacidade de evolução, e isso é uma tarefa árdua, mas não impossível.

Conclui-se que a utilização da informática no processo educativo, estará contribuindo para a formação de profissionais-cidadãos críticos e participativos, através de um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capazes de impulsionar o desenvolvimento social e econômico da região, o que é meta do Instituto Federal do Amapá.

## 6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Juliana. Revista Científica Eletrônica de Sistema de informações. In: **A importância da Informática na Educação**. Ano III – Número 05 – Agosto de 2006. Disponível em: [www.revista.inf.br](http://www.revista.inf.br) – Acessado em: 21/10/2013.

ALMEIDA, M E de. **Informática e formação de professores**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

AUSUBEL, D. P. Algumas limitações psicológicas e educacionais da aprendizagem por descoberta. In: NELSON, L. N. O ensino: textos escolhidos. Trad. de Joshua de Bragança Soares. São Paulo: Saraiva, 1980.

AUSUBEL, David P. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. Piracicaba: Ceres, 1985.

BONNA, Joyce Luiza. **Mapeamento pedológico e de suscetibilidade erosiva no alto córrego prata (Ouro Preto-MG)**. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: . Acessado em: **21/10/2013**.

BORGES NETO, H. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Revista Educação em Debate**, ano 21, v. 1, n. 27, p. 135-138, Fortaleza, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. 2007. Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio. **Documento Base**, Brasília, DF, MEC. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento\\_base.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documento_base.pdf)>. Acessado em: 21.10.2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos**. Brasília, 2008. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/catalogo\\_tecnicos.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/catalogo_tecnicos.pdf)>. Acessado em: 21.10.2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da natureza e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acessado em: 21.10.2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CAMAPUN DE CARVALHO [et al]. Processos erosivos no Centro-oeste brasileiro. 2006, disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/183921296/Processos-Erosivos-No-Centro-Oeste-Brasileiro>. acessado em: 04.01.2014.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos solos e suas aplicações – Fundamentos – Vol. 1– 6ª ed**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

COELHO, M. A. de; TERRA, L. Geografia Geral. O espaço natural e socioeconômico. São Paulo: Moderna, 2001.

CRUZ, Vânia Vieira Duarte da. **Processos erosivos**. Publicado em: 07.09.2008. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/processos-erosivos/9149/>. Acessado em: 07.06.2012.

CUNHA, S. B. e GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil, 2000, 3ª edição, pp.337-379.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Desafios da Educação Matemática no novo milênio. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, 2001

EMBRAPA SOLOS. Sistema Brasileiro de Classificação de solos. E-book. 2014. Disponível em:  
<http://vendasliv.sct.embrapa.br/liv4/consultaProduto.do?metodo=detalhar&codigoProduto=00084450>. Acessado em: 21.06.2014.

FARIA, W. de. **Aprendizagem e planejamento de ensino**. São Paulo, Ática, 1989.

GADOTTI, Moacir. A boniteza de um sonho: aprender e ensinar com sentido. *Abceducatio*, Ano III, n. 17, p. 30-33, 2002.

GARCIA, Marta Fernandes. et all. **Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas**. *Rev. Teoria e Prática da Educação*, v. 14, n. 1, p. 79-87, jan./abr. 2011

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIADO AMAPÁ-IFAP. Programa Curricular do Curso Técnico de Nível Médio em Mineração. 2013.

KARLING, A.A. **A didática necessária**. São Paulo: Ibrasa, 1991.

LIMA, P. G. **Tendências paradigmáticas na pesquisa educacional**. 2001, 317f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2001.

MACONI, Neuza Maria. PULGA, Roseli Vicente. **O computador no processo de ensino-aprendizagem: Prática e atuação de professores**. Disponível: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1735>. Acesso em: 21.06.2014.

MATTOS, C. L. G. de. **A abordagem etnográfica na investigação científica**. Rio de Janeiro, RJ: UERJ, 2001.

MEIRA, Carlos Alberto Alves. et al. **Agroinformática: qualidade e produtividade na**

MORAN, J. M.; MASETTO, Marcos T. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo. Papirus, 2000

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Unb, 1988.

\_\_\_\_\_. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2006.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades**. São Paulo: FEA-USP, v. 1, n. 3, 1996. (Caderno de Pesquisas em Administração).

NOGUEIRA, Vanessa dos Santos. **As novas tecnologias da educação**. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/o-educador-frente-as-novas-tecnologias.htm>. Acessado em: 21.06.2014.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1998.

PAULA, Gilma Maria Carneiro de. **A importância da aprendizagem significativa**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1779-8.pdf>. Acessado em: 21.10.13.

PELIZZARI, Adriana. et all. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.41-42, 2002.

PINTO, Carlos de Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**. 3ª edição. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. **O uso do computador na educação: a Informática Educativa**. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.htm>. Acessado em: 01.01.2014.

SÁ, Marcos Aurélio Carolino de. **Erosão do solo: mecanismos e controle**. [23/05/2004]. Disponível em: <http://www.fazendasmt.com.br/artigos/imprimir.php?id=14> Acessado em: 10.07.2012.

SALEMI, Luiz Felipe. **Erosão: calculando as perdas de solo**. Disponível em: [file:///D:/Mestrado/Educa%C3%A7%C3%A3o\\_Agr%C3%ADcola/Artigos\\_Eros%C3%A3o/artigo\\_sobre\\_erosao%20calculando\\_as\\_perdas\\_de\\_solo.htm](file:///D:/Mestrado/Educa%C3%A7%C3%A3o_Agr%C3%ADcola/Artigos_Eros%C3%A3o/artigo_sobre_erosao%20calculando_as_perdas_de_solo.htm). Acessado: 07.06.2012.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos; ZARONI, Maria José. **Classificação do perfil**. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_5\\_221220061537.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_5_221220061537.html). Acessado: 21.06.2014.

SANTOS, Júlio César F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. 2 ed. Porto Alegre, Rio Grande: Editora Mediação Distribuidora e Livraria Ltda, 2007.

SANTOS, Raphael David dos [et al]. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**, por R.D. dos Santos e outros autores. 53 ed. revista e ampliada Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005.

SERRAT, Beatriz Monte [et al.] (Coord.). **Amostragem do solo: perguntas e respostas / Universidade Federal do Paraná**. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Projeto de Extensão Universitária Solo Planta. Curitiba : UFPR, 2002

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São

Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <[www.posarq.ufsc.br/download/metPesq.pdf](http://www.posarq.ufsc.br/download/metPesq.pdf)>. Acessado em: 21.10.2013.

SILVA, S. de C. R. da; SCHIRLO, A. C. **Imagens da Educação**. v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

TELLES, Tiago Santos. **Os custos da erosão do solo**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Agronomia. Londrina, 2010. Disponível em: [www.uel.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/telles\\_dissertacao\(2\).pdf](http://www.uel.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/telles_dissertacao(2).pdf). Acessado em: 10.07.2012.

## **7. ANEXOS**



## 7.1. ANEXO I: MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MINERAÇÃO



Curso Técnico de Nível Médio em Mineração na forma integrada

IFAP

| CURSO TÉCNICO EM MINERAÇÃO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO - 2011 |   |             |             |             |            |                  |            |             |             |             |             |
|---|---|-------------|-------------|-------------|------------|------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PARTES  | COMPONENTE CURRICULAR   | 1º ANO      | 2º ANO      | 3º ANO      | 4º ANO     | TOTAL (Semanais) | HORAS      |             |             |             |             |
| BASE NACIONAL COMUM   | LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA  | 160         | 4           | 120         | 3          | 120              | 3          | 560         | 467         |             |             |
|   | ARTE  |             |             |             | 120        | 3                |            | 120         | 100         |             |             |
|   | INGLÊS  | 80          | 2           |             | 160        | 4                |            | 240         | 200         |             |             |
|   | EDUCAÇÃO FÍSICA*  | 80          | 2           | 80          | 2          |                  |            | 160         | 133         |             |             |
|   | <b>SUBTOTAL</b>   | <b>320</b>  | <b>8</b>    | <b>200</b>  | <b>5</b>   | <b>400</b>       | <b>10</b>  | <b>1080</b> | <b>900</b>  |             |             |
|   | HISTÓRIA  |             |             |             | 120        | 3                | 80         | 2           | 200         | 167         |             |
|   | GEOGRAFIA   | 80          | 2           | 120         | 3          |                  |            | 200         | 167         |             |             |
|   | FILOSOFIA   | 80          | 2           | 120         | 3          |                  |            | 200         | 167         |             |             |
|   | SOCIOLOGIA  |             |             |             | 80         | 2                |            | 80          | 67          |             |             |
|   | <b>SUBTOTAL</b>   | <b>160</b>  | <b>4</b>    | <b>240</b>  | <b>5</b>   | <b>200</b>       | <b>2</b>   | <b>600</b>  | <b>507</b>  |             |             |
|   | BIOLOGIA  | 80          | 2           |             |            |                  | 120        | 3           | 200         | 167         |             |
|   | QUÍMICA   | 120         | 3           | 80          | 2          | 80               | 2          |             | 280         | 233         |             |
|   | FÍSICA  | 80          | 2           | 80          | 2          | 120              | 3          |             | 280         | 233         |             |
|   | MATEMÁTICA  | 160         | 4           | 120         | 3          | 120              | 3          | 120         | 520         | 433         |             |
|   | <b>SUBTOTAL</b>   | <b>480</b>  | <b>11</b>   | <b>280</b>  | <b>7</b>   | <b>320</b>       | <b>5</b>   | <b>240</b>  | <b>1280</b> | <b>1067</b> |             |
|   | METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA  |             |             | 80          | 2          |                  |            |             | 80          | 67          |             |
|   | INFORMÁTICA   | 80          | 2           |             |            |                  |            |             | 80          | 67          |             |
|   | ESPAHOL   |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
|   | <b>SUBTOTAL</b>   | <b>80</b>   | <b>2</b>    | <b>80</b>   | <b>2</b>   | <b>0</b>         | <b>0</b>   | <b>80</b>   | <b>240</b>  | <b>200</b>  |             |
|   | <b>TOTAL DE DI DO MÉDIO</b>   |             | <b>1080</b> | <b>25</b>   | <b>800</b> | <b>20</b>        | <b>920</b> | <b>23</b>   | <b>560</b>  | <b>14</b>   | <b>3280</b> |
| FORMAÇÃO PROFISSIONAL                                       | GEOLOGIA GERAL  | 80          | 2           |             |            |                  |            | 80          | 67          |             |             |
|   | MINERALOGIA   | 120         | 3           |             |            |                  |            | 120         | 100         |             |             |
|   | CARACTERIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS / TÓPICOS ESPECIAIS EM TOPOGRAFIA DE MINAS / GEOLOGIA DE MINAS |             |             | 120         | 3          |                  |            | 120         | 100         |             |             |
|   | LAVRA DE MINA A CÉU ABERTO E SUBTERRÂNEA  |             |             | 160         | 4          |                  |            | 160         | 133         |             |             |
|   |   |             |             | 120         | 3          |                  |            | 120         | 100         |             |             |
|   | PETROGRAFIA IGNEA, METAMÓRFICA E SEDIMENTAR   |             |             |             |            | 80               | 2          | 80          | 67          |             |             |
|   | PERFURAÇÃO E DESMONTES DE ROCHAS  |             |             |             |            | 80               | 2          | 80          | 67          |             |             |
|   | DEPÓSITOS MINERAIS / PESQUISA MINERAL   |             |             |             | 120        | 3                |            | 120         | 100         |             |             |
|   | COMINUIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO / SEPARAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO   |             |             |             |            |                  | 120        | 3           | 120         | 100         |             |
|   | EMPREENDEDORISMO E COOPERATIVISMO   |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
|   | MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE MINERAÇÃO  |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
|   | CONCENTRAÇÃO MINERAL / HIDROMETALURGIA  |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
|   | HIDROMETALURGIA   |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
|   | MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO (APLICADO A MINERAÇÃO)                                       |             |             |             |            |                  | 80         | 2           | 80          | 67          |             |
| <b>TOTAL DE DI DO TÉCNICO</b>                               |   | <b>200</b>  | <b>5</b>    | <b>480</b>  | <b>10</b>  | <b>280</b>       | <b>7</b>   | <b>520</b>  | <b>13</b>   | <b>1800</b> | <b>1467</b> |
| <b>TOTAL DE DI DOS COMPONENTES CURRICULARES</b>             |   |             |             |             |            |                  |            | <b>660</b>  | <b>540</b>  |             |             |
| PRÁTICA PROFISSIONAL  | <b>ESTÁGIO OBRIGATÓRIO</b>  |             |             |             |            |                  |            | 240         | 200         |             |             |
|   | <b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>  |             |             |             |            |                  |            | 60          | 50          |             |             |
|   | <b>TOTAL DE CARGA HORÁRIA DO CURSO</b>  | <b>1200</b> | <b>30</b>   | <b>1200</b> | <b>30</b>  | <b>1200</b>      | <b>30</b>  | <b>1080</b> | <b>27</b>   | <b>4980</b> | <b>4150</b> |

\* A carga horária semanal de Educação Física do 1º ano não está sendo somada nesta planilha, uma vez que será em contrato com



**7.2. ANEXO II: TERMO DE CONSENTIMENTO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE**  
**JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**AGRICOLA**  
**INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ**  
**CAMPUS MACAPÁ**



**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Você está sendo convidado (a) para participar da Pesquisa do aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola/PPGEA da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, intitulada: Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosão em solos. Você foi selecionado para responder questionários e/ou entrevistas, mas sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o(a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição. O objetivo deste estudo é Pesquisar como que o uso de recursos tecnológicos favorecem a aprendizagem dos estudantes do Curso de Técnico em Mineração, usando como tema gerador o conceito de erosão. Não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para o desenvolvimento da pesquisa. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação. Você receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato dos professores que acompanharão a pesquisa para maiores esclarecimentos

---

Assinatura do pesquisador

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP.

Nome do pesquisador: Célio do Nascimento Rodrigues

Fone: (96) 99114-3602/e-mail: [celio.rodrigues@ifap.edu.br](mailto:celio.rodrigues@ifap.edu.br)

**Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.**

---

Sujeito da pesquisa

Data \_\_\_/\_\_\_/2013

### 7.3. ANEXO III: QUESTIONÁRIO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ – IFAP CÂMPUS  
MACAPÁ.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE AGRONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA-PPGEA



Nome:

Idade:

Sexo: Feminino  Masculino

#### Questionário

1. Marque a opção que você considera seu nível de conhecimento sobre a temática Erosão **ANTES** da implementação da pesquisa Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosão em solos.

( ) Péssimo ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

1. Marque a opção que você considera seu nível de conhecimento sobre a temática Erosão **APÓS** da implementação da pesquisa Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosão em solos.

( ) Péssimo ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

3. Para você, qual o principal auxílio na consolidação do processo ensino aprendizagem sobre a temática?

---

---

4. Você conhecia a ferramenta Adobe Flash Player antes da pesquisa?

( ) Sim  
( ) Não

5. Como você define trabalhar com a ferramenta Adobe Flash Player?

---

---

6. Como você classifica o resultado da animação feita com a ferramenta Adobe Flash Player?

---

---

7. Como você avalia a pesquisa Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosões?

( ) Péssimo ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

Atenciosamente,

Profº. Célio Rodrigues

**7.4. ANEXO IV: QUADRO SÍNTESE DO QUESTIONÁRIO**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ – IFAP CÂMPUS**  
**MACAPÁ.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA-PPGEA**



**Quadro1 - Síntese do questionário**

| <b>QUESTÕES</b>   | <b>SÍNTESE DAS REPOSTAS DOS ALUNOS</b>  |
|---|---|
| 1. Nível de conhecimento sobre a temática <b>ANTES</b> da implementação da pesquisa “Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosão em solos” | 40% Bom<br>40% Regular<br>20% Péssimo   |
| 2. Nível de conhecimento sobre a temática <b>APOS</b> da implementação da pesquisa “Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosão em solos”  | 88% Excelente<br>12% Bom  |
| 3. Principal auxílio na consolidação do processo ensino aprendizagem sobre a temática.  | 76% Aulas práticas<br>8% Recursos tecnológicos<br>8% Professor<br>4% Interesse<br>4% Envolvimento |
| 4. Conhecimento da ferramenta Adobe Flash Player antes da pesquisa  | 88% Não conheciam<br>12% Conheciam  |
| 5. Definição do trabalho com a ferramenta Adobe Flash Player  | 56% Um desafio<br>20% Interessante<br>12% Inovador<br>8% Interativo<br>4% Estimulante             |
| 6. Classificação o resultado da animação feita com a ferramenta Adobe Flash Player  | 68% Interativo<br>20% Criativo<br>12% Ampliação do conhecimento                                   |
| 7. Avaliação da pesquisa “Desenvolvimento de uma animação educativa para simulação de erosões”  | 100% Excelente  |