

XVIII Encontro Nacional de Geógrafos

24 a 30 de julho de 2016
São Luís / MA

**A construção do Brasil:
geografia, ação política e democracia**

INSERÇÃO DA TEMÁTICA “GEODIVERSIDADE” NA EDUCAÇÃO

Antonio Liccardo
Carla Pimentel
Gilson Guimarães
Samara Alessi
Kleverson Maieski



Universidade Estadual de Ponta Grossa
Brasil

Por que geodiversidade é importante?

Popularização e divulgação científica no Brasil

Educação Não Formal

Museus, mostras, atividades externas, galerias, gincanas...

Ambiente virtual

Projeto **GEODIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO**



O laboratório didático de geologia



Espaço e equipamentos adequados para trabalhos teóricos e práticos de apenas **20 pessoas** por vez, no máximo.

Prós e contras da estrutura formal

- O laboratório está muito bem **equipado**;
- Possui uma **coleção rica** de minerais, rochas, fósseis e meteoritos;
- A **reserva técnica** é volumosa e diversificada
- Funciona como **multiusuário**, i.e. serve a vários cursos com mais de **350** usuários/ano.

- O **tempo** de contato com as amostras é reduzido,;
- Não há **espaço** suficiente para acomodar toda a reserva técnica;
- Dificuldades de quantificar e **valorizar o acervo**;
- **Desconhecimento** da comunidade acadêmica sobre as ações do laboratório.



Estratégia adotada

Difusão do conhecimento científico como **EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

Permitir que qualquer visitante pudesse ter acesso aos conteúdos de forma similar às exposições museológicas



provocar o ***free-choice learning***

Falk & Dierking (2002)

“aprendizado por livre escolha”

Metas



- Aumentar o **tempo de contato visual** com as amostras e com o conteúdo para otimizar o aprendizado;
- **Levar** as amostras e o conteúdo ao público sempre que possível;
- Exposição dos materiais com **qualidade estética** e com maior **atratividade**;
- **Externalização** e democratização do acesso ao conhecimento;
- **Educação não-formal** em espaços escolares e universitários.

Ações

- 1 - Instalação de **exposição** permanente de geociências em áreas de passagem;
- 2 – Criação de **materiais didáticos** e de apoio;
- 3 - Promover a difusão no **ambiente virtual**;
- 4 - **Conectar** mundo real e virtual para um aprendizado mais eficiente;
- 5 - Desenvolver **produtos** que possam multiplicar ações de ensino-aprendizagem.

1 - Instalação da exposição de amostras

Em 2011, foi implantada uma exposição de amostras de **minerais, rochas, fósseis, meteoritos, painéis, maquete, mapas**, etc. em áreas de passagem do Setor de Ciências Exatas e Naturais da UEPG.



As amostras acumuladas no laboratório formal de geologia (A) passaram a ser expostas publicamente como material didáticos no saguão e corredores (B).

Imagens da exposição
Geodiversidade na
Educação em 2016



A – Vitrines e mobiliário **adaptados** aos corredores e saguão, com fácil visualização **sem comprometimento do fluxo de pessoas**.

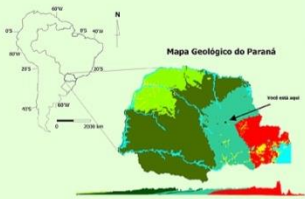
B – Maquete geológica-geomorfológica do Paraná exposta em área central.

C – Uso de **áreas externas** com painéis geoturísticos doados pela Mineropar.

D – Uso de vitrines pequenas e estreitas, com **programação visual** adaptada aos espaços e amostras com bom impacto estético.

Conteúdo científico correto e linguagem adaptada

Geologia do Paraná



| ERA | PERÍODO | EPÓCA | Características | Localizações no Paraná |
|---------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Eramorfozóico | Quaternário | Quaternário Superior | Depósitos de origem glacial | Sete Barras |
| | | Quaternário Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | Cretáceo | Albiano | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | | Campaniano | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | Jurássico | Jurássico Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | | Jurássico Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | Triássico | Triássico Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | | Triássico Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | Permiano | Permiano Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| | | Permiano Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras |
| Carbonífero | Carbonífero Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| | Carbonífero Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| Devoniano | Devoniano Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| | Devoniano Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| Ordoviciano | Ordoviciano Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| | Ordoviciano Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| Cambriano | Cambriano Superior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |
| | Cambriano Inferior | Depósitos de origem fluvial | Sete Barras | |

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de três bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Planalto Paranaense, bem como no região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arcaico e início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pela forte relevo e alturas declivadas da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serra da Ilha do Paraná, chegando adiversas vezes ao Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Silúrio, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação as porções dos continentes eram muito diferentes de atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o supercontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

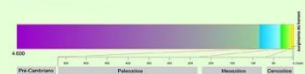
A evolução da BACIA DO PARANÁ, que teve mais de 250 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinha, lacustre, fluvial, glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, está se inicia a transformação em um enorme deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km², que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação do Brasil continental sul americano africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando enormes dorsais de lava basáltica sobre os antigos sedimentos paleozóicos. Estes dorsais atingiram até 3 metros de espessura e cobriam mais de 1.500 km². A alteração destas lavas resultou na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Noroeste do Estado, ocorreu o chamado evento Cuiabá, também formado em ambiente aléutico ao final do Cretáceo. Estas rochas formam solos muito férteis e é o solo predominantemente de terra agrícola.

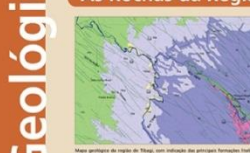
As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozoica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Tupuru de Sul, os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na divisa para o litoral e os depósitos marinhos de areia da costa ocidental, e, por fim, os numerosos alúvions recentes dos rios que cortam a topografia paranaense.

O Tempo geológico
Se colocarmos todo o tempo de vida da Terra, ou 4,5 bilhões de anos em apenas 1 ano 365 dias - o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, há 30 segundos de dia e de noite, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os dinossauros viveram mais de 150 milhões de anos, equivalente a dois dias e meio.



Tibagi

As Rochas da Região



A Bacia do Paraná

A Bacia do Paraná é uma enorme depressão alongada que foi preenchida por sedimentos que podem apresentar até 10m de espessura. Esta estrutura com uma área aproximada de 1,4 milhões km² é representada na geografia do território paranaense pelos Segundos e Terceiros Planaltos. No início de sua formação, a posição dos continentes era muito diferente da atual, pois a América do Sul estava ligada à África, formando o supercontinente Gondwana. A evolução da bacia foi relativamente calma e longa, o que possibilitou a deposição de sedimentos em ambientes marinhos de plataforma e ricos em fósseis, lacustre, fluvial, glacial e desértico. Quando os continentes se separaram a maior parte da Bacia foi recoberta por derrames de lava basáltica e assim a sua borda, com os depósitos ocorridos desde então, expõe a disposição das camadas. Esta exposição nos conta a história desta parte do planeta nos últimos 350 milhões de anos, o que no Paraná fica bastante característico no Segundo Planalto.

O Rio Tibagi

O rio Tibagi é um rio caudaloso encaixado, nesta região, em rochas areníticas e conglomerados do Grupo Itararé que corre para NW. Na separação dos continentes e formação do Oceano Atlântico a borda leste do Brasil começou a subir fazendo com que rios como o Tibagi ou o Iguaçu corram para o lado oposto do mar. O Tibagi apresenta um substrato bastante irregular, com colinas e paredões formados pelo desgaste erosivo das águas. Eventualmente é cortado por diques de diabásio, rocha de origem vulcânica que preenche fraturas. Estes diques estão associados às inúmeras comédias no longo rio.

Ouro e Diamante

No meados do século XVIII, todo o interior a oeste de Curitiba era conhecido como "Os Serões do Tibagi". Pouco se conhece da geografia desta região e sabe-se, por documentação primária, da presença de fósseis de ouro nas "minas da Pedra Branca" e das primeiras fatiadas em torno de 1700. A primeira mineração de diamantes encontrada nesta região, em 1756, refere-se aos exploradores Angélio Pedroni de Lima e Marcelino Rodrigues de Oliveira, moradores do Tibagi cujo escravo Antônio achou uma pedra cristalina e lustrada quando flutuava nos correios do rio. Relatos de exploradores europeus que estiveram no Brasil a convite da coroa portuguesa, como Auguste de Saint-Hilaire, passando na região em 1844, fazem menção ao contrabando de "melhores" (diamante e ouro) e que as poucas pessoas que habitavam o local dedicavam-se à lavagem de cascalho recolhido dos córregos onde sabiam existir diamante. Bigg-Wither, em 1880, cita o garimpo de diamante como em extinção, principalmente comparado à produção que se registrava nas Minas Gerais. Na primeira metade do século XX, o diamante do Rio Tibagi ficou famoso pela sua qualidade. Nesta época houve um grande surto de garimpagem no local, com a presença de mineiros da Bahia e Minas Gerais, principalmente no final dos anos 30 e início dos anos 40. O uso de escaldadores para mergulhadores difundiu-se e começou a lavar o fundo do rio Tibagi. Atualmente, tanto o diamante como o ouro são explorados esporadicamente, condicionados muitas vezes às épocas de estiagem. Sempre encontrados em depósitos aluvionares ou em tempo arenoso, as rochas-fonte dos diamantes ou do ouro ainda são desconhecidas.

Serra da Pedra Branca

As rochas da região de Tibagi estão classificadas em quatro grupos, conforme sua posição estratigráfica: Castro, Rio Itararé, Paraná e Itararé. O Grupo Castro compreendido por rochas vulcânicas, como riolitos e ignimbritos que ocorrem no fundo do Canyon Guartelã, de idade cambrio-ordoviciano, representa o fim de um período muito ativo tectonicamente e o início de uma certa calma em que a bacia começa a se depositar. Sobre estas rochas está o Grupo Rio Itararé (Formação Itararé Grossa), representado por diáclitos (rochas de origem possivelmente glacial) de pequena espessura e com raros afloramentos. Estas rochas são uma evidência de uma época de gelo na história, quando os continentes todos estavam mais próximos do pólo sul.

A Bacia do Paraná

O Grupo Paraná, de idade Devoniana ou Silúria para alguns pesquisadores, é o que ocorre em maior abundância nesta região, com os conglomerados e arenitos estraburgados da Formação Furnas, de origem marinha, em pacotes imensos formados nas paredes do Canyon Guartelã e os folhosos e aléuticos da Formação Ponta Grossa, originados em ambiente marinho de plataforma e ricos em fósseis. Essas rochas indicam que houve nesta época uma entrada do mar sobre esta região. Sobrepondo-se a essas litologias, está o Grupo Itararé de diques permo-carbonífero, com rochas de origem glacial, representado na região por diques avermelhados e diabásios.

O Rio Tibagi

Todas essas rochas são cortadas eventualmente por diques de diabásio e microssílicos, de idade mesozóica e que se originaram de magnetismo associado à separação da América do Sul da África.

Ouro e Diamante

Os fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas e condições especiais, pois se essas condições não existirem os animais ou plantas mortos não se decompõem. Normalmente os organismos quando mortos podem ter sido enterrados na lama de um lago ou cobertos pelo fluxo de sedimentos caindo no fundo do oceano. Embora as partes moles logo desapareçam, ossos, dentes, carapças, conchas e madeira levam mais tempo para se decompor e quando soterrados e em ambiente com pouco oxigênio podem se preservar por milhares de anos em rochas sedimentares. Outra possibilidade de registro fóssil são marcas da passagem dos animais, como pegadas ou tubos de passagem de vermes. A Formação Ponta Grossa, presente na região de Tibagi apresenta grande quantidade de fósseis. Os folhosos e folhosos se formaram em condições especiais que favoreceram a conservação de uma grande diversidade de fósseis de invertebrados, entre eles trilobitas, gastropódos, bivalves, microfósseis e colônias.

Salto Santa Rosa e Puxa-Nervos

O Salto Santa Rosa e o Salto Puxa-Nervos encontram-se próximo à Serra da Pedra Branca, constituindo quedas abissais de relevo no arenito do Grupo Itararé. Essa queda é ocasionada pela presença de dique de diabásio que se alterou e gerou a diferença no relevo, no caso do Salto Santa Rosa e por fraturas e falhas no Puxa-Nervos. Na base dos saltos as rochas tendem a ter granulometria mais grossa com presença esporádica de conglomerados.

Canyon Guartelã

O Canyon do Guartelã é uma garganta com cerca de 20m de extensão e com desníveis de até 10m escavado pelo rio Tibagi. Este rio tem suas nascentes no Primeiro Planalto e desagua no rio Tibagi, vencendo a escarpa que separa os planaltos (Escarpa Devoniana) e escavando o arenito da Formação Furnas, em diáclitos da Formação Itararé e correto sobre as rochas vulcânicas do Grupo Castro.

O Rio Tibagi

O canyon é determinado por longas fraturas de direção NW-SE em veados presentes por diques de diabásio, Iguaçu e Arca de Ponta Grossa, estrutura geológica situada na separação da América com a África. A garganta se forma por erosão diferencial, pois o diabásio se decompe mais facilmente que o arenito em presença de água. Quando o dique atinge os folhosos da Formação Ponta Grossa, na extremidade NW, o canyon desaparece porque as rochas encaixadas do dique se alteram com a mesma facilidade.

O Rio Tibagi

O Parque Estadual do Guartelã é uma área protegida com possibilidade de visitação. Relevo ruibombado, lagoas com pinturas rupestres, cachoeiras, cabideiros, e inúmeros paredões formam as atrações do parque. Mais informações você encontra em painéis no próprio parque.

Serra da Pedra Branca

A Serra da Pedra Branca, também conhecida como Morro do Jacaré, é uma característica elevação com aproximadamente 200 metros de altura composta por arenito branco-avermelhados do Grupo Itararé. Esse pacote de rocha formado por areias de origem glacial destaca-se na paisagem por apresentar uma conformação peculiar e ser visível a grandes distâncias. Isso acontece porque o arenito é uma rocha mais resistente aos agentes intemperísticos que as rochas visíveis (folhosos) e esta forma bastante alterada e desgastada resultando na diferença de relevo.

Canyon Guartelã

Essa zona, usada como principal referência nos mapas antigos da região, possivelmente era também um marco de orientação dos povos antigos e faz parte do Caminho do Peabiru. Esse caminho era a principal rota dos povos pré-colombianos e que fazia a ligação entre os guaranis e os itucas. Os primeiros exploradores europeus também utilizaram este caminho, como Cabeza de Vaca e os bandeirantes portugueses e paulistas.

O Rio Tibagi

O Salto Santa Rosa e o Salto Puxa-Nervos encontram-se próximo à Serra da Pedra Branca, constituindo quedas abissais de relevo no arenito do Grupo Itararé. Essa queda é ocasionada pela presença de dique de diabásio que se alterou e gerou a diferença no relevo, no caso do Salto Santa Rosa e por fraturas e falhas no Puxa-Nervos. Na base dos saltos as rochas tendem a ter granulometria mais grossa com presença esporádica de conglomerados.

Ouro e Diamante

Os fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas e condições especiais, pois se essas condições não existirem os animais ou plantas mortos não se decompõem. Normalmente os organismos quando mortos podem ter sido enterrados na lama de um lago ou cobertos pelo fluxo de sedimentos caindo no fundo do oceano. Embora as partes moles logo desapareçam, ossos, dentes, carapças, conchas e madeira levam mais tempo para se decompor e quando soterrados e em ambiente com pouco oxigênio podem se preservar por milhares de anos em rochas sedimentares. Outra possibilidade de registro fóssil são marcas da passagem dos animais, como pegadas ou tubos de passagem de vermes. A Formação Ponta Grossa, presente na região de Tibagi apresenta grande quantidade de fósseis. Os folhosos e folhosos se formaram em condições especiais que favoreceram a conservação de uma grande diversidade de fósseis de invertebrados, entre eles trilobitas, gastropódos, bivalves, microfósseis e colônias.

Serra da Pedra Branca



Canyon Guartelã



O Rio Tibagi



Ouro e Diamante



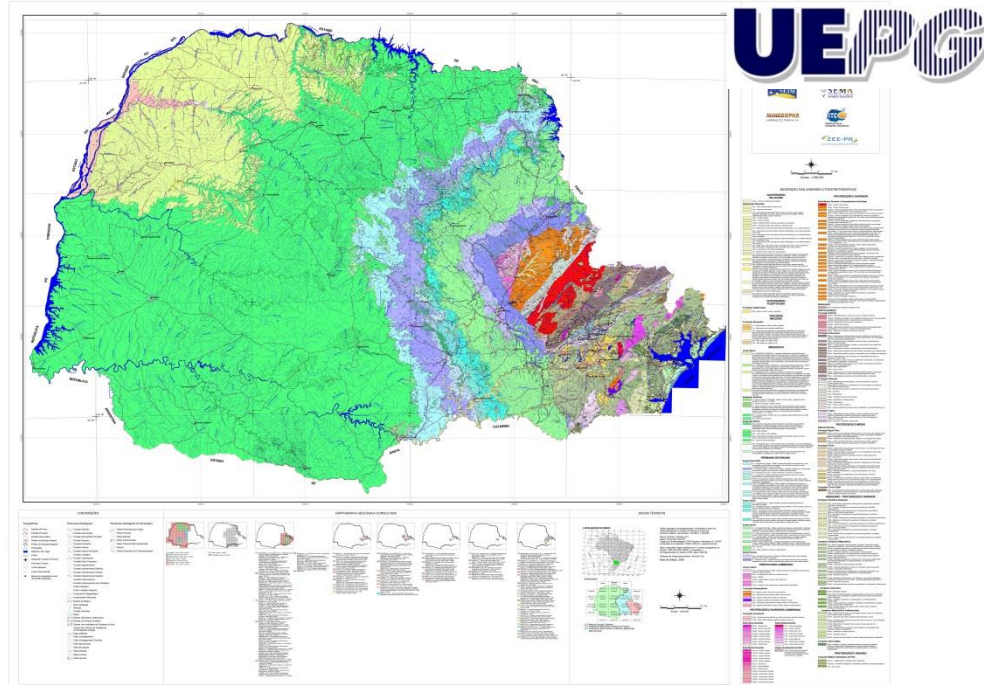
Realização: GOVERNO DO PARANÁ

MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ SA

Parceiros: PARANÁ TURISMO, SEMA, Cultura, IAP

Exposição de maquete e mapas

Maquete com a representação da geomorfologia e conteúdo geológico do Estado do Paraná



Instalação com rochas típicas de cada região





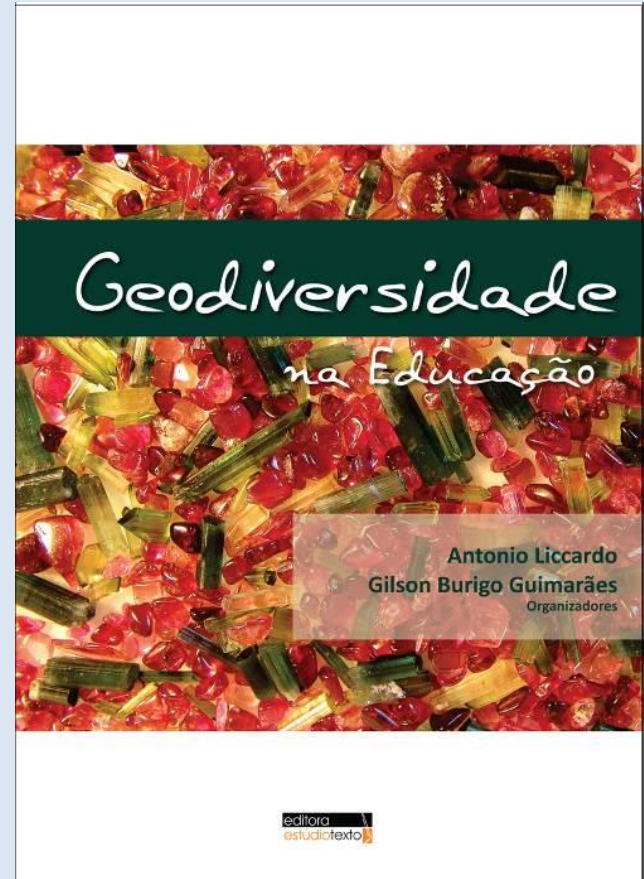
Este espaço expositivo proporcionou um **ambiente de percepção científica** para estudantes da universidade e **visitantes da comunidade**, de várias idades inclusive de outras instituições superiores.

2 – Materiais didáticos

Livro

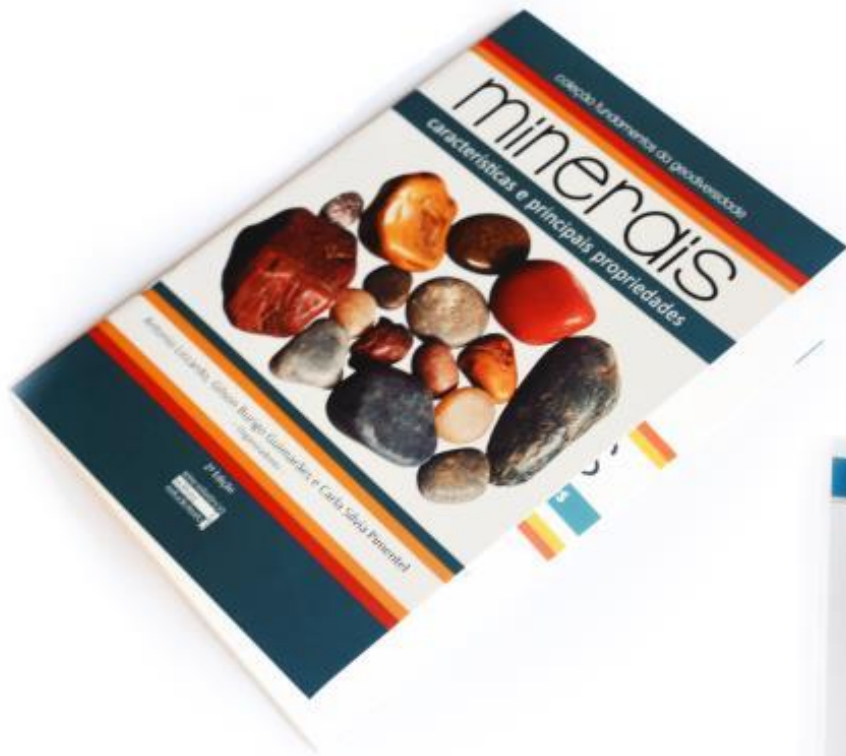
Elaboração de materiais didáticos impressos

Tiragem: 1.000 exemplares



Um **livro de 136 páginas** ilustradas com imagens da coleção apresenta em sua estrutura os **temas principais** abordados na exposição: geodiversidade, educação não formal, tempo geológico, mineralogia, gemologia, rochas, aplicações de materiais geológicos, meteoritos, paleontologia, arqueologia...

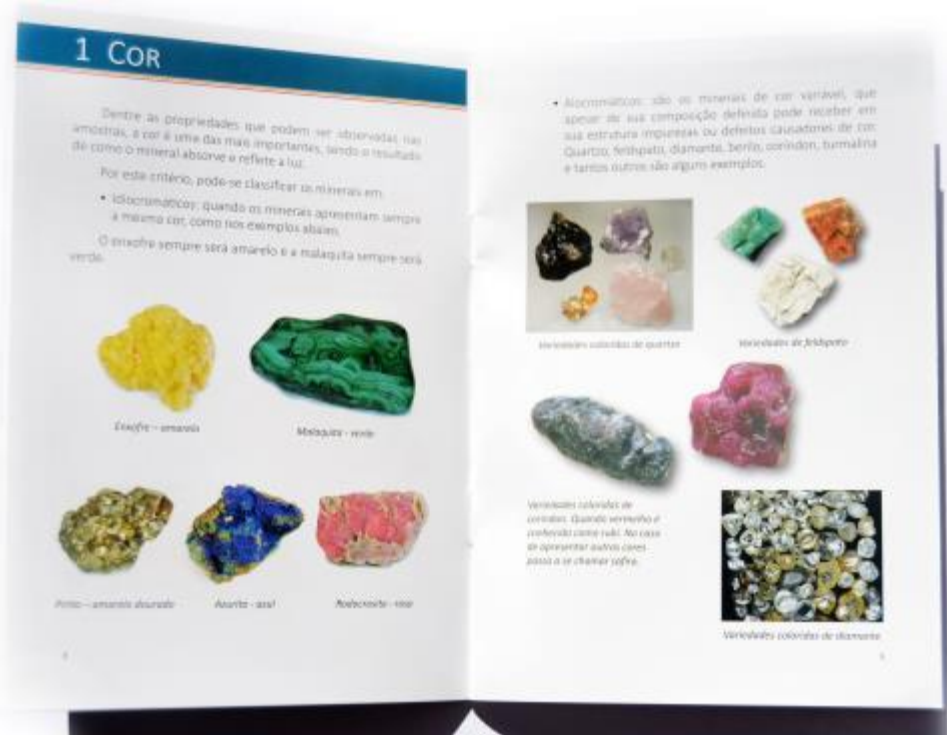
Cartilhas



Ebooks



Série de cartilhas que vai fornecer o conteúdo mínimo fundamental em cada tema.
Impresso com 28 páginas –
Tiragem 1.000 exemplares



3 – Ambiente virtual

A evolução do projeto levou ao desenvolvimento de um portal eletrônico (website).

www.geocultura.net

UEPG

Página inicial Mapa do site RSS Imprimir

INÍCIO

GEODIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO

CONCEITOS

MINERALOGIA

ROCHAS

PALEONTOLOGIA

ARQUEOLOGIA

GEMOLOGIA

ESPELEOLOGIA

REPRESENTAÇÕES

METEORITOS

PARANÁ

SUPORTE DIDÁTICO

PUBLICAÇÕES

EQUIPE

CONTATO E VISITAS

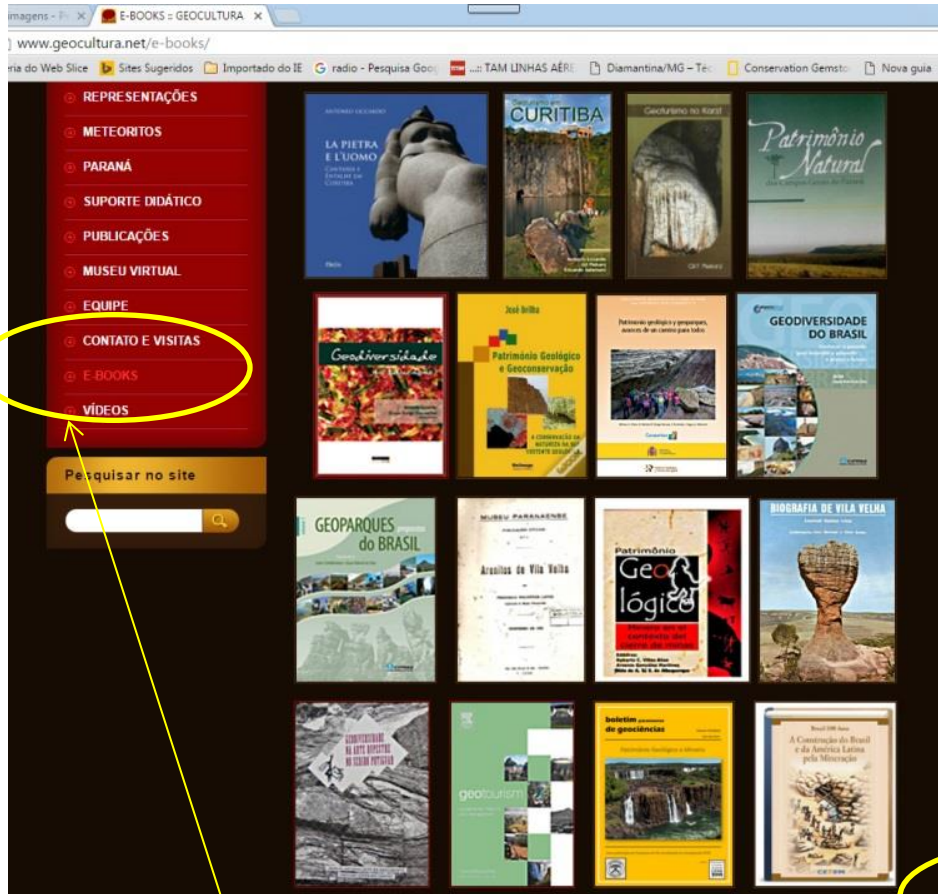
Geodiversidade na Educação

Educação e Cultura em Geociências

Geocultura é uma proposta de apresentação de conteúdos geocientíficos para leigos e estudantes. A geodiversidade está presente no cotidiano das pessoas e conhecê-la um pouco mais é uma questão de cultura e educação, no sentido de evolução da consciência e percepção da natureza com mais conhecimento.

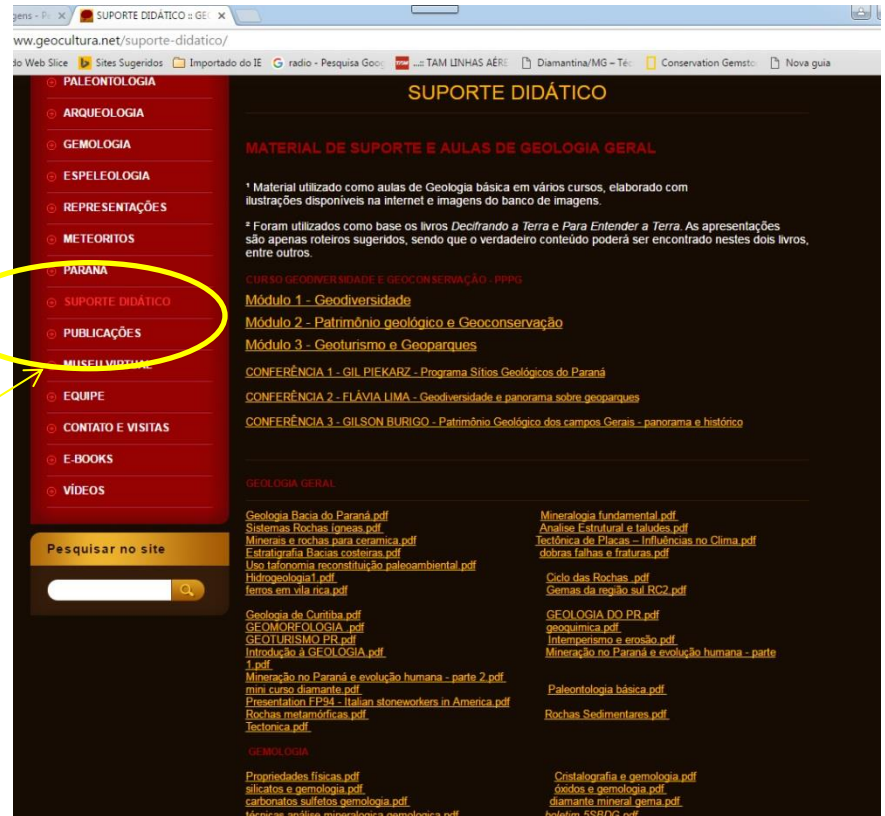
Este portal está baseado no projeto Geodiversidade na Educação, que apresenta uma exposição de amostras de Geociências, na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Visite a exposição física ou conheça mais detalhes navegando nos conteúdos deste website.

A ideia foi levar a exposição e o conteúdo de geociências ao ambiente virtual, oferecendo informações essenciais que possibilitem aos interessados **se aprofundar nos temas**.



Ebooks e aulas em pdf – disponibilização integral de conteúdos específicos

Links mais visitados



Total
20 de Agosto 2014 a 5 de
maio de 2016

75.827 visitantes

Histórico Mensal



Histórico Mensal



REFLEXÕES

Foram comparados os resultados parciais destas experiências – exposição física, livro impresso e website – e em termos quantitativos se propõe uma análise para verificar a **eficácia** da proposta.

Geociências em ambiente virtual é viável?

É possível comparar instrumentos e mídias tão diferentes?

Qual o real significado destes dados quantitativos na educação?

1

Nada substitui a experiência real e a percepção que oferece o contato físico com materiais geocientíficos. Contudo a visita física apresenta um limite de espaço e outras dificuldades logísticas.

Quantas pessoas podem visitar uma exposição em áreas de passagem ao mesmo tempo???

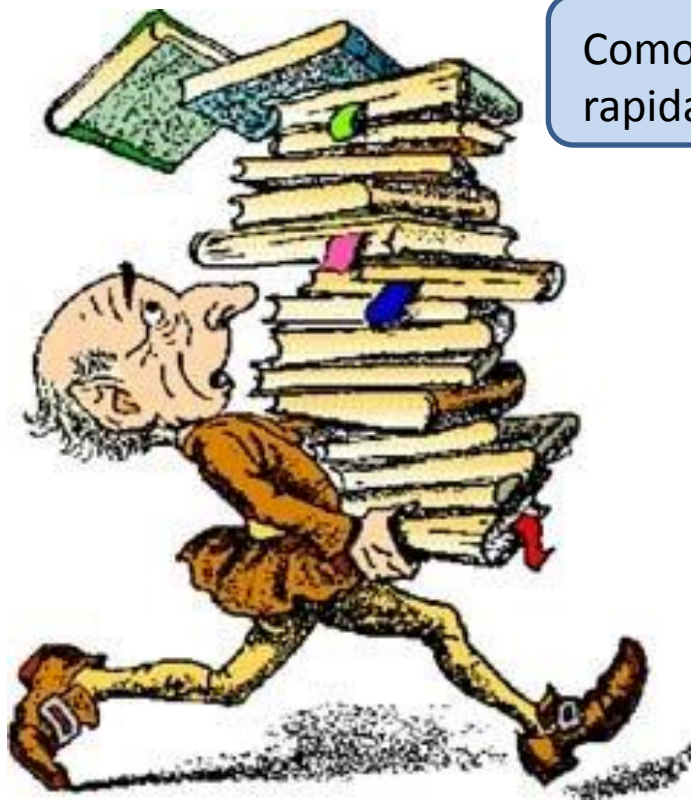


Existem espaços?

2

A publicação de um livro sobre o conteúdo da exposição **complementa a experiência** de visita e oferece uma oportunidade de ensino-aprendizagem, mesmo à **distância**.

Limitações evidentes com respeito à **rapidez e custo de divulgação**, o que reduz sua eficácia.



Como distribuir 1.000 livros rapidamente e com eficiência?



3

Pelos resultados preliminares, **o meio virtual** apresenta enormes **vantagens** na difusão de geociências



Possibilidade de acesso por **smartphones** e aplicação de códigos **QR** que conectam a exposição em tempo real às informações virtuais

Conheça um pouco mais sobre minerais e sua classificação sistemática acessando o código



Mobilidade com as mostras itinerantes - NUTEAD



Minilaboratório portátil de Mineralogia
2015 – 200 exemplares destinados ao ensino à distância
Licenciatura em Geografia

The central image shows a portable mineralogy kit in a clear plastic case. The kit includes various mineral samples in small compartments, a magnifying glass, a hammer, and other tools. Above the kit is a QR code and text: 'Textos e vídeos relativos a este tema estão disponíveis no site do projeto www.geocultura.net. Conheça um pouco mais sobre mineralogia acessando o código QR'. To the right of the kit is a poster titled 'Fundamentos para a identificação de minerais' with the UEPG logo and the text 'Projeto GEO DIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO'. Below the QR code are two screenshots of the website: one showing the 'Geodiversidade na Educação' interface and another showing a page titled 'Série FUNDAMENTOS DA GEO DIVERSIDADE minerais' with the text 'Características e principais propriedades'.

A estratégia adotada neste projeto tende a provocar o **free-choice learning** ou “aprendizagem por livre escolha”, na expressão utilizada por Falk & Dierking (2002).

Oferece a estudantes e outros interessados, conteúdo de **Geociências** para que possam aprender por seus **próprios caminhos**.



Educação Não Formal pode ser
uma aliada na educação formal