

JOGO MULTI-FACES INTERATIVO: Recursos Minerais

Bruno Dias Ferreira

Bolsista de iniciação científica, Desenho Industrial, UFRJ

Nuria Fernández Castro

Orientadora, Engenheira de Minas, CATE - CETEM/MCT

RESUMO

A produção científica e a tecnológica, em geral, ficam restritas às áreas onde são desenvolvidas, não havendo um contato direto com o público que permita sua melhor divulgação. A tecnologia mineral, muito mais do que outras áreas de pesquisa, não é acessível às pessoas, que têm demonstrado desconhecimento e, ao mesmo tempo, seu interesse em conhecê-la através dos diversos eventos nos quais o CETEM tem participado. Objetivando atender a essa necessidade, estudou-se uma maneira simples de mostrar o trabalho que o CETEM desenvolve. A educação interativa, por estar associada ao entretenimento, é um meio eficaz de inserir na atmosfera infantil conhecimentos científicos de maneira mais acessível. Então foi pensado um jogo que pode alterar seu tema e grau de dificuldade de acordo com as informações que se deseja passar, visando despertar o interesse dos jovens pela tecnologia mineral.

1. INTRODUÇÃO

A *interação* consiste em uma atuação de alguma coisa sobre outra. Além da interação puramente física, o termo também designa a ação conjunta humano-humano e humano-máquina - O termo *educação* engloba ensinar e aprender. É a construção do conhecimento e a passagem da cultura de uma pessoa para outra - Por isso o ideal é que haja uma mudança drástica no papel do aluno na aquisição das ciências. Ele não estará mais condicionado a ver somente o que o guia lhe mostra, poderá se tornar um explorador de sabedorias. Para que isso ocorra, uma das medidas é mudar a relação instrutor-aluno. Aprender não pode ser uma tarefa chata e, sim, divertida e gratificante.

Como crianças e adolescentes são estimulados através de atividades lúdicas, leituras, imagens e sons, busca-se conduzi-los à noção do mundo científico por processos pedagógicos. Distraidamente, acabam registrando caminhos e métodos a serem seguidos ou não.

Em visitas a locais como centros de tecnologia nem sempre se tem material de apresentação para jovens e pessoas leigas, ou seja, formas fáceis de mostrar o que é feito ali e como isso é implantado no cotidiano. A proposta de uma alternativa interativa para suprir essa deficiência é o elemento que criará a ponte necessária na relação do ambiente interno com o externo. As pessoas não estarão entrando em um lugar estranho e desconhecido, mas tendo contato direto com algo pertinente às suas vidas. Algumas instituições já estão a par deste diferencial e obtiveram bons resultados em suas campanhas. O relacionamento direto ou indireto com as pessoas promove motivação aos funcionários e a certeza de que seu trabalho foi bem executado.

Então, com um pouco de criatividade e as ferramentas adequadas, podemos obter soluções viáveis e interessantes para a elaboração desse objeto de intercâmbio, ensinar de uma forma fácil e tornar o conhecimento aberto a todos.

2. OBJETIVO

O objetivo deste projeto de jogo é criar experiências de fundo educacional mediante uma simplificação da realidade mineral. Isso o tornará franco e envolvente, pois trará o dia-a-dia para o ambiente de instrução.

4. REQUISITOS E RESTRIÇÕES

4.1. Requisitos

- Compacto;
- Montável e desmontável;
- Feito de material leve e tenaz.

4.2. Restrições

- Sistema de placas giratórias.
- Rodízios para facilitar a locomoção do jogo;
- Puxadores embutidos, facilitando a locomoção do mesmo para um lado e para o outro;
- Plaquetas que possam mudar de posição no jogo para se armar outras rodadas.
- Encaixe e desencaixe fácil das plaquetas do jogo nas placas giratórias, para não se perder tempo em exposições, feiras ou outros locais onde o jogo possa estar sendo usado;
- Sistema de encaixe e de dobra no corpo do jogo, tornando-o menor quando desmontado e facilitando seu transporte e armazenamento;
- Altura relativa que atenda aos baixos, médios e altos usuários;
- Inexistência de pontas ou partes que possam apresentar algum perigo aos usuários.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Materiais

Uma análise básica foi feita para a escolha dos materiais de médio custo mais adequados para se implantar este projeto. Foram escolhidos os seguintes:

- Placa de fibra de madeira de média densidade (MDF);
- Chapa fina de metal galvanizado;
- Folha de imã;
- 4 Rodízios;
- 4 Varetas cilíndricas de metal;
- 2 Dobradiças;
- 16 parafusos;
- 1 Ferrolho pequeno;
- 2 Pinos e 2 porcas;
- Tinta branca e 2 tintas de tons diferentes de verde-claro;
- Adesivos dos números, das figuras das placas, da possível frase a ser usada, do logotipo e da personagem representativa do projeto educativo do CETEM relacionado às crianças (Wandeca).

5.2. Metodologia utilizada

5.2.1 Análise

Foi feita uma busca por jogos semelhantes ou outros que contivessem idéias significativas. Vimos as novas opções, as que não saem de circulação e o que cada uma tem de construtivo a oferecer.

- Animais e outras criaturas são ótimos elementos para atrair a atenção das crianças, pois elas interagem muito bem com bichos e seres animados. Ocorre uma relação de identificação por meio de algo peculiar pertencente ao seu mundo. O Tamagotchi foi uma invenção muito interessante nesse sentido, um meio de interação “direta” com crianças e jovens. A intenção era fazê-las aprender noções de responsabilidade através dos seus próprios acertos e erros.
- O dominó é um jogo com design muito simples, onde o objetivo é ligar os lados iguais das pedras até não sobrar mais nenhuma na mão do jogador. No modelo convencional, o elemento de igualdade é o número de círculos pretos contidos nos lados da peça, já que o artifício visual é o mesmo. A finalidade é explorar a capacidade de estratégia do jogador em um espaço onde todos têm as mesmas oportunidades. Mas, existem variações que exploram mais artifícios visuais (como gravuras, palavras e cores), visando ensinar nomes de coisas e suas características mais aparentes também. De acordo com estudos pedagógicos, as cores e as formas são fortes aliadas dos jogos infantis, tornando-os mais agradáveis e fáceis de serem jogados. É difícil encontrar um jogo para este público que não utilize este auxílio.
- Alguns jogos da memória têm as figuras desenhadas de forma engraçada e suave, fazendo com que a criança preste atenção e consiga gravar onde a figura está localizada formando os respectivos pares. Ou seja, usa a mesma estratégia de imagens do dominó de figuras citado. Esta é a opção onde podemos juntar todas as alternativas até aqui vistas em um conjunto de dados informativos, que podem ser usados para gerar muitos temas no mesmo jogo.

Um ponto importante a se ressaltar é:

- Não pode ser muito fácil, senão a criança perderá rapidamente o interesse;
- Não pode ser muito difícil também, pois a criança cansará de tentar jogar.

5.2.2. Desenvolvimento de alternativas

Tendo em vista os estudos feitos até o presente momento, foram levantados alguns conceitos estéticos de como seria a estrutura do jogo. Na primeira alternativa (ainda básica), houve a junção das principais soluções. A idéia era montar um grande quadro para um amplo número de escolhas. Um dos problemas seria o cansaço que ocorreria pela demora do término do jogo e o outro, o tamanho das peças que constituiriam essa volumosa composição.

Resolvemos, então, dividi-lo em dois módulos para interagirmos com mais de um grupo de competidores, podendo em um dos módulos executar um tema e no segundo, em outro lugar, um outro tema diferente. Neste segundo conceito temos a presença da personagem animada e realçamos a imagem que queríamos passar: “O que nós fazemos, agora você sabe”. Ela demonstra claramente a idéia do que é produzido no lugar e para onde isso vai após a conclusão do processo. E o termo “nós” torna a instituição uma espécie de família, aumentando a afinidade competidor-jogo.

Para não ficarmos seguindo a mesma ideologia visual retangular, tentamos adaptar as soluções a uma forma mais dinâmica, pensando sempre nas possibilidades de realização. Criamos um conceito redondo que retorna à idéia de dois puxadores no mesmo corpo, o que é ergonomicamente melhor, porque não limita

o instrutor na hora de posicioná-lo (não importando o lado em que ele esteja). Mas a perna única não apresentou, aparentemente, muita estabilidade e o design desagradou por não poder incorporar todos os dados desejados.

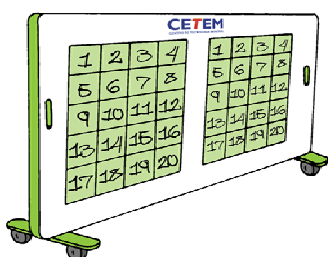


Figura 1. Alternativa A

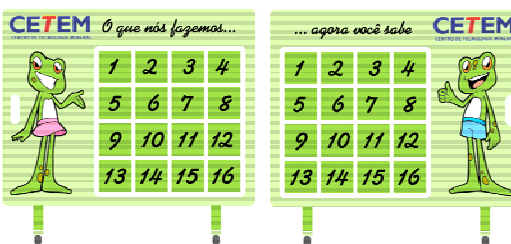


Figura 2. Alternativa B

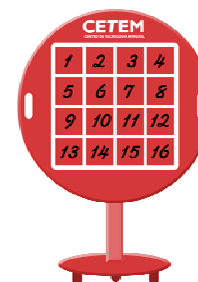


Figura 3. Alternativa C

Avaliando qual destes seria o melhor conceito, ficamos com a segunda proposta. Contudo, ela ainda possui o dilema da dimensão do quadro (onde ficam as placas) a se resolver. Então, foram esboçadas formas de divisão desta peça com relação às demais peças do jogo. Escolhemos a montagem por dobra e encaixes.

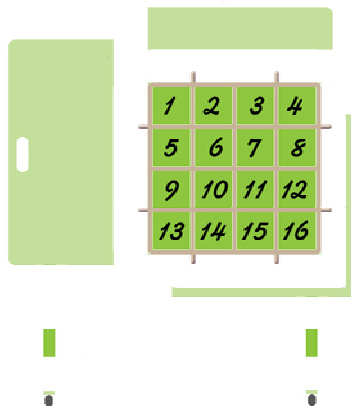


Figura 4. Montagem por encaixe de pinos (6 peças básicas)

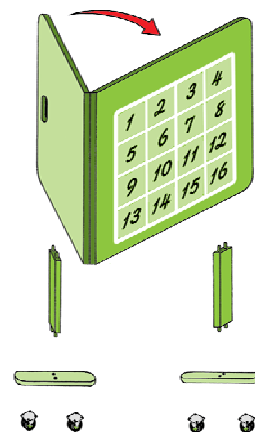


Figura 5. Montagem por dobra e encaixes (5 peças básicas)

5.2.3. Solução de problemas

O local onde as placas girarão chamaremos de arena. Ela segue um diagrama simples onde as placas são encaixadas em cilindros metálicos e, estes, em uma grade de madeira. É constituída por:

- 16 Placas de MDF dupla-face. De um lado são numeradas e do outro guardam uma das figuras do jogo;
- 4 Varetas de metal, que formam eixos com a grade de madeira para que as placas possam girar livremente;
- 1 Grade de MDF com 16 vazões (para as placas) e 20 furos (para as varetas).

A medida das placas tem que proporcionar uma boa visualização do seu conteúdo para os competidores, que estarão de 1 a 3 metros de distância delas, aproximadamente. Não se podem atingir certas dimensões para não deixar o corpo do jogo muito grande, a fim de ser facilmente transportado. No esquema

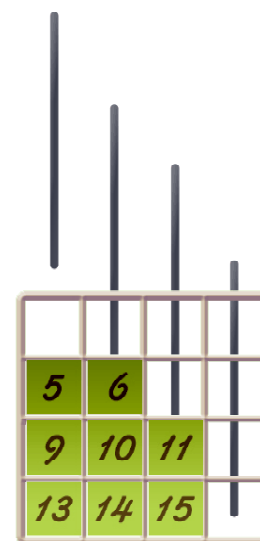


Figura 6. Arena das placas

elaborado, a maneira com que as plaquetas são encaixadas nas placas tem de ser eficaz, para que não haja perda de tempo. Também não podem apresentar partes que dificultem o movimento de giro das placas.

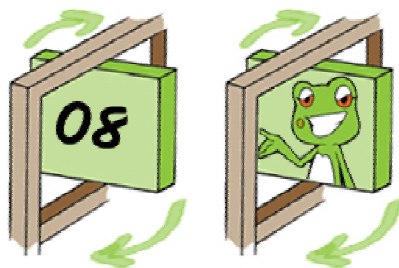


Figura 7. Giro da placa

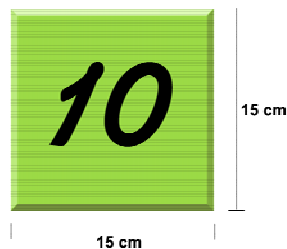


Figura 8. Medida adotada (15cm x 15cm)

Solução 1 - Encaixe encima e embaixo - a plaqueta teria que ser meramente maleável para que o encaixe pudesse ocorrer rapidamente, mas cansaria os usuários por efetuarem um trabalho repetitivo desnecessário. E esta disposição da parte de encaixe na costa da placa poderia atrapalhar seu movimento de rotação no momento do uso, não esquecendo de citar que esta opção irá desgastar as beiradas das plaquetas com o decorrer do uso, exigindo sua constante substituição por outras novas.

Solução 2 - Encaixe lateral - contém quase os mesmos problemas do exemplo citado anteriormente. Só que, neste caso, o desgaste do material plástico que conteria a plaqueta será mais aparente e, com o tempo, o recipiente adotará um aspecto feio (por possíveis trações e outras ações decorrentes do uso) e se tornará fosco, atrapalhando a visibilidade da plaqueta.

Solução 3 - Encaixe por cima - com relação às anteriores, esta é a alternativa que apresenta menos problemas com a conservação. Mas, voltamos à questão do giro que poderá ser dificultado e do trabalho repetitivo desnecessário.

Solução 4 - Encaixe magnético - a plaqueta é colada em uma folha de imã do seu tamanho e na placa é posta uma chapa fina de metal galvanizado. Para fixar é só encostar as duas partes e para retirar a plaqueta basta arrastá-la um pouco para qualquer um dos lados e puxá-la por uma ponta. Com isso, conservaremos ambas as peças e aumentaremos a vida útil do produto. O tempo de troca das plaquetas de suas posições, sem maiores esforços, será reduzido. E tal opção exige pouco trabalho para ser posta em prática e o custo-benefício avaliado faz valer a pena essa escolha.

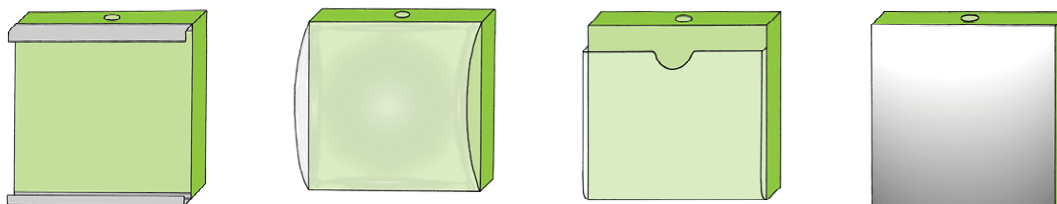


Figura 9. Imagens das soluções 1,2,3 e 4

A altura do jogo deve seguir um padrão que possa atender às diferentes estaturas. Então, com base em estudos ergonômicos e antropométricos, encontramos uma média abrangente tendo em vista homens, mulheres, pessoas baixas e altas: 1 metro e 70 centímetros. Assim, as pessoas baixas não terão problemas para alcançar as últimas placas de cima, sem precisar ficar na ponta dos pés ou algo do gênero. E as altas poderão, tranquilamente, interagir com as primeiras placas de baixo sem precisar se curvar muito ou nada para virá-las. Os olhos ficarão no limite ou um pouco acima da altura do jogo, mas isso não irá interferir no campo de visão.

6. RESULTADO

6.1. A estrutura

Chegamos ao seguinte conceito estético e estrutural. Ele é todo desmontável, com exceção da arena das placas, que será colada na estrutura dobrável para que não se percam peças ao transportar o jogo. Constitui-se ao todo de 5 partes encaixáveis e 86 componentes (contando com as plaquetas inclusas).

A montagem das partes do jogo é muito simples e rápida, não necessitando do uso de um manual específico. Todas as informações são visíveis ao senso comum das pessoas, levando-as a efetuar os encaixes só olhando as peças.

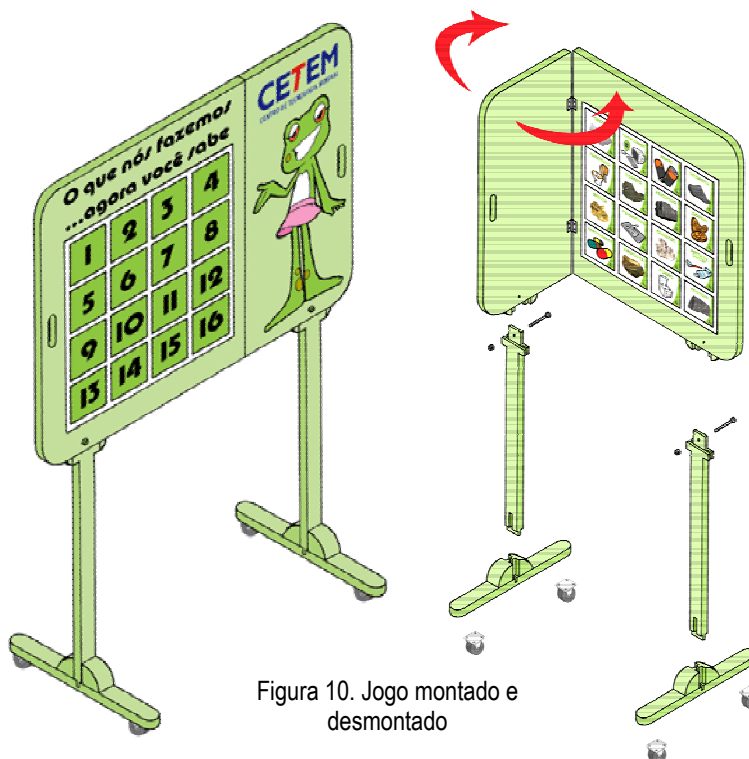


Figura 10. Jogo montado e desmontado

6.2. Detalhamentos

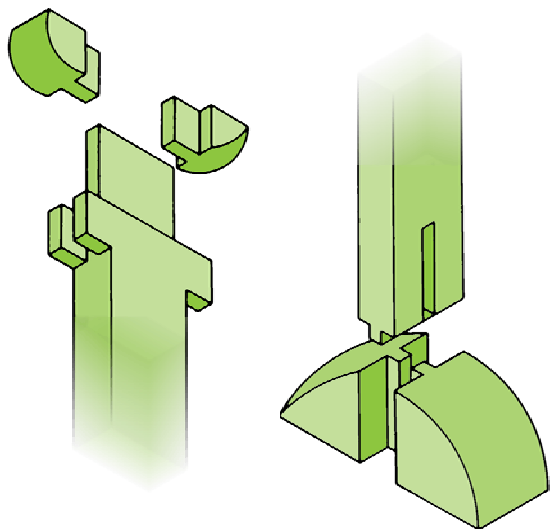


Figura 11. Esquema do encaixe de cima e de baixo das pernas do jogo

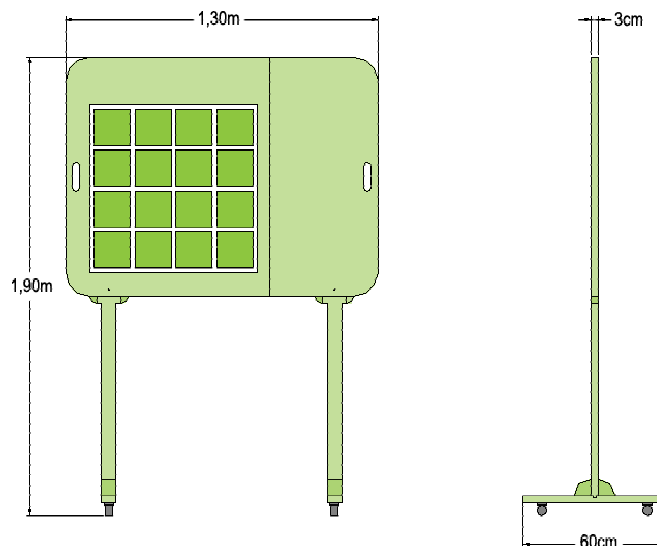


Figura 12. Dimensões básicas

6.3. Pesquisa dos minerais

Após concretizar a parte física do jogo, foi feita uma pesquisa pelos minerais que poderíamos utilizar na parte informativa. Buscamos por opções que estivessem relacionadas a artefatos que estão constantemente ao nosso redor (dentro de casa ou em outros lugares) e aos Estados brasileiros que mais se destacam pela exploração e beneficiamento deles.

Estabelecemos 2 grupos distintos com 16 itens cada (8 minerais e 8 objetos ou Estados brasileiros). Ao todo, teremos 32 plaquetas temáticas. Eis a lista abaixo:

- Calcita - pasta de dentes
- Cromita - pia cromada de cozinha
- Barita - comprimidos
- Feldspato - vaso sanitário
- Pirolusita - pilhas
- Hematita - fogão
- Quartzo - computador
- Bornita - moedas
- Calcopirita (Ferro e cobre) - Pará
- Pirolusita (Manganês) - Minas Gerais
- Barita (Bário) - Bahia
- Rutilo (Titânio) - Rio de Janeiro
- Calcita (Carbonato de cálcio) - Espírito Santo
- Cassiterita (Estanho) - Rondônia
- Fluorita (Aço / alumínio metálico) - Santa Catarina
- Gipsita (Gesso) - Pernambuco

Com o design das plaquetas efetivado, constatou-se também como oportuno tornar este projeto um jogo virtual, podendo assim, ser expandido rapidamente para vários outros locais de interesse, ser executado a qualquer momento e alcançar um número maior de pessoas.

7. CONCLUSÃO

Foi possível observar que pode haver total combinação entre diversão e aprendizado, não só em estabelecimentos habituais como escolas, mas, também, em instituições científicas e outras que não conseguem divulgar seu trabalho de maneira simplificada para alguns públicos. O levantamento de meios que possibilitem essa trajetória é feito pela atenção e trabalho dos detalhes, diferenciando realmente este tipo de material didático do tradicional. E o intuito de realizar esse projeto, tendo como tema a tecnologia mineral, rompe certas barreiras para tornar parte desse conhecimento inteligível aos jovens.

8. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) pela oportunidade concedida e a todos do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) que cooperaram na execução deste trabalho.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUZ, A.B.; LINS, F.F. **Rochas e Minerais Industriais**. ISBN 85-7227-217-8, 726 p, Ed. CETEM. 2005.

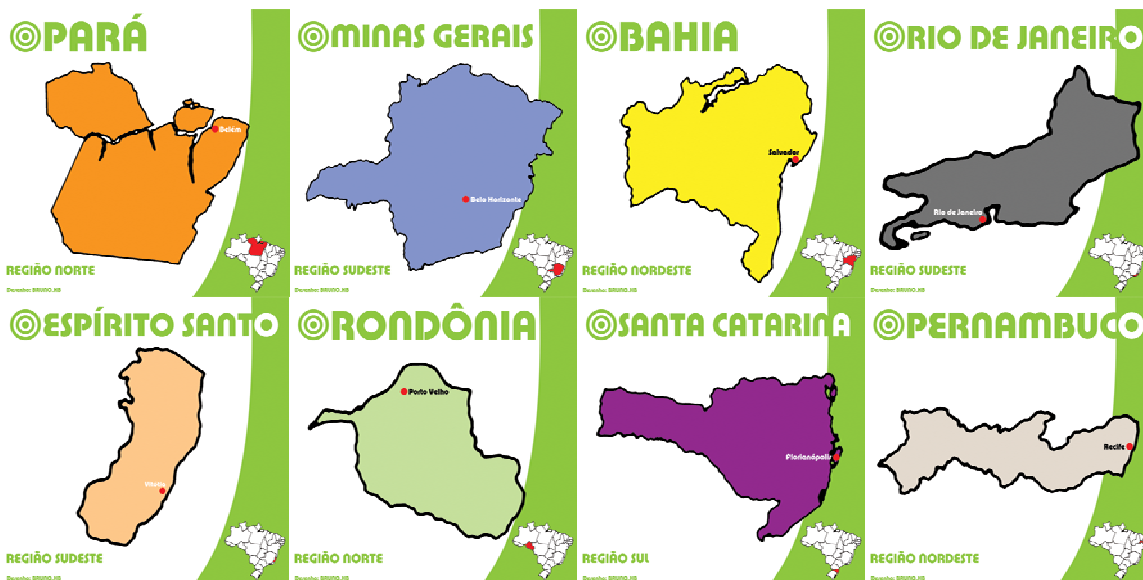
IIDA, I. **Ergonomia Projeto e Produção**. 5ª Reimpressão, SP, Brasil, Editora Edgard Blücher LTDA. 1998.

KLEIN, C.; HURBULT JR., C.S. **Manual of Mineralogy**. 21a Ed. after J.D. Dana, New York, John Wiley & Sons, 681 p, 1993.

CDEM. O Universo da Mineração Brasileira - 2000, **A produção das 1862 minas no Brasil**. Disponível em: <<http://www.dnrm.gov.br>> Acesso em: 9 mar. 2006.

MACHADO, F.B.; MOREIRA, C.A.; ZANARDO, A.; ANDRE, A.C.;GODOY, A.M.; FERREIRA, J. A.; GALEMBECK, T.; NARDY, A.J.R.; ARTUR, A.C.; OLIVEIRA, M.A.F.de. **Enciclopédia Multimídia de Minerais e Atlas de Rochas**. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/museudpm>> Acesso em: 16 fev. 2006.

Plaquetas do tema: MINERAIS e os Estados brasileiros



Plaquetas do tema: MINERAIS e o dia-a-dia

