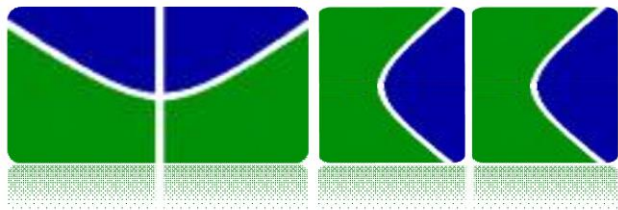


Projeto - Trabalho de Conclusão de Curso  
Licenciatura em Ciências Naturais



# Árvores do Cerrado: o complexo processo de formação de conceitos

Hingrid Lorrane Vieira da Costa

Orientadora Juliana Eugênia Caixeta

Universidade de Brasília

Faculdade UnB Planaltina

*Fevereiro 2013*

# Árvores do Cerrado: o complexo processo de formação de conceitos

Hingrid Lorrane Vieira da Costa. Graduanda em Licenciatura em Ciências Naturais. Faculdade UnB de Planaltina (FUP), Universidade de Brasília. e-mail : [hingridlorrane@hotmail.com](mailto:hingridlorrane@hotmail.com)

Juliana Eugênia Caixeta .Professora da Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília e-mail: [Eugenia45@hotmail.com](mailto:Eugenia45@hotmail.com)

## Resumo

O Cerrado é uma formação do tipo savana tropical, abrangendo em torno de dois milhões de quilômetros quadrados e conta com 6.000 espécies de árvores, sendo a fitofisionomia mais comum delas: arbustos baixos coexistindo com uma camada rasteira gramínea, mas também existem outras fitofisionomias indo desde os campos limpos até as formações arbóreas. O objetivo desta pesquisa foi conhecer o processo de construção do conceito árvores do cerrado por alunos do sexto ano de uma escola rural de Planaltina-DF, antes e depois da mediação pedagógica no ensino de ciências por meio de desenhos. A metodologia utilizada teve uma abordagem qualitativa porque tem foco na produção de significados sobre árvores do cerrado, através de imagens. A pesquisa evidenciou que os alunos não demonstraram a apropriação do conceito árvores do cerrado propriamente dito, mas que a maioria deles está em processo de construção desse conceito, necessitando, portanto, de mais desafios pedagógicos para a sua construção.

Palavras-chave: árvores do cerrado; formação de conceitos; ensino fundamental, desenho

## Referencial Teórico

O Cerrado é uma das regiões de maior biodiversidade do planeta cobrindo uma área de aproximadamente 200 milhões de hectares, ou seja, 25% do território nacional (ARNS; ALVES, 2007). O Cerrado é uma formação do tipo savana tropical, abrangendo em torno de dois milhões de quilômetros quadrados e conta com 6.000 espécies de árvores, sendo a fitofisionomia mais comum delas: arbustos baixos coexistindo com uma camada rasteira graminosa, mas também existem outras fitofisionomias indo desde os campos limpos até as formações arbóreas.

De acordo com Tejerina-Garro, Pietrafesa e Rocha (2008), o Cerrado está localizado no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma da América do Sul, ultrapassado apenas pela Floresta Amazônica. Segundo os autores, restam apenas 45,1% do Cerrado presente na região central e essa redução é consequência das atividades humanas:

Essa situação levou o Cerrado a ser incluído na lista de *hotspots*, ou seja, de uma região que se caracteriza por uma concentração excepcional de espécies endêmicas, mas que está sujeita a intensa diminuição de *habitat*, e é, portanto, objeto de ações de conservação prioritárias. Nesse contexto, os estudos com enfoque nos fatores que provocaram a redução da cobertura vegetal se intensificaram. (Ibid., p. 15)

A paisagem natural do Cerrado contém uma das mais ricas floras dentre as savanas mundiais, por ser constituída por um mosaico de tipos de vegetação. Nelas ocorrem campos, matas de galeria, veredas e formações brejosas (SCARIOT; SOUSA-SILVA; FELFILI 2005). Considerando a rica flora do cerrado, interessamo-nos por suas árvores, especificamente, sobre a formação do conceito árvore do cerrado por alunos da área rural.

As mais notáveis características das árvores do cerrado são o pequeno tamanho, a tortuosidade dos troncos e a casca espessa. Essas características são creditadas a alguns fatores: o fogo, a deficiência nutricional e o ataque de insetos. Acreditava-se que as características apresentadas pela vegetação derivar-se-iam à escassez de água, mas as pesquisas mostram que as espécies apresentam raízes profundas e não sofrem restrição de água (FRANCO; UNZUNIAN, 2004).

De acordo com Schenkel e Brummer (2002), estima-se que a metade da região do Cerrado já perdeu sua cobertura original por ter sido substituída por pastagens, monoculturas e áreas urbanas. Bizerril (2004) acrescenta, afirmando que o Cerrado vem sofrendo um ritmo impressionante de degradação, resultante de uma política desordenada de ocupação da região central do país.

Nesse contexto, a educação ambiental é indispensável para conseguir sensibilizar a população da necessidade de se adotar posturas cada vez mais sustentáveis de interação com a natureza, mais especificamente, com o cerrado e suas árvores, nosso foco de estudo.

A educação ambiental, como tema transversal relacionado à ética, saúde e pluralidade cultural, possibilita um conjunto de atuações dos professores na perspectiva interacionista do ser humano como parte da natureza, derrubando a crença de que o ser humano é um ser a parte do ambiente (BRASIL, 2001). “O processo educativo torna-se fator essencial, constituindo-se, predominantemente, a partir de experiências educativas que facilitem a percepção integrada do ambiente, percepção de que ser humano é natureza, e não apenas parte dela”( NETO; AMARAL, 2011, p.130). Esta perspectiva interacionista da educação ambiental incita a reflexão dos alunos,

na escola, sobre o ser no mundo, em interação com o meio ambiente do qual é membro. Portanto, preservá-lo é, também, preservar-se e constituir-se como pessoa em constante desenvolvimento.

Dada a relevância da educação ambiental para a formação dos alunos, a Secretaria de Educação do Distrito Federal - SEDF (2010) garante a inclusão dessa temática no currículo do ensino fundamental anos finais, na área de ciências naturais, e, também, indica propostas pedagógicas que se adéquam à mediação desse conteúdo e de outros, tão relevantes para a formação humana dos alunos. Para a SEDF (2010), o desenvolvimento da competência do aluno depende, principalmente, do poder falar e ser ouvido, de debater suas idéias, de expressar seu ponto de vista, vivenciando, no espaço de sala de aula, as interações que fomentarão avanços na sua vida pessoal e social. Vygotsky (1984 apud OLIVEIRA,1997) defende que as interações são importantes porque geram a zona de desenvolvimento proximal

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em esta embrionário. Essa funções poderiam ser chamadas de “brotos“ ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de frutos do desenvolvimento (p.97).

Como uma forma de orientar o trabalho dos professores sobre a educação ambiental e, mais especificamente, o cerrado, o currículo da educação básica - ensino fundamental anos finais, construído pela SEDF (2010), apresenta as habilidades e conteúdos que devem ser abordados e desenvolvidos na interação alunos-professores do sexto ano, antiga quinta série (ver tabela 1).

Tabela 1: apresenta as habilidades e os conteúdos de ensino referentes ao bioma cerrado.

#### CIÊNCIAS NATURAIS - 5ª SÉRIE/6º ANO

		HABILIDADES	CONTEÚDOS
Letramento e Diversidade	Vida e Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer e caracterizar os diferentes biomas brasileiros enfatizando a fauna e flora do Cerrado.</li> <li>● Compreender a importância da preservação do ambiente e da conservação da biodiversidade dando ênfase ao ecossistema local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cerrado: características gerais, determinantes ecológicos, fauna e flora</li> <li>● Aproveitamento dos recursos naturais do Cerrado.</li> </ul>

Como se pode verificar na tabela 1, os conteúdos relativos ao processo de ensino-aprendizagem do cerrado englobam a biodiversidade do cerrado, ou seja, desde os elementos que o compõem até suas dinâmicas biológicas e sociais. Por dinâmicas sociais, entendemos aquelas que são construídas pela interação dos grupos humanos com o cerrado.

Além dos conteúdos e habilidades listados pela SEDF (2010), destacamos a importância da mediação pedagógica abordar, também, o cerrado como um bioma rico e diverso, com forte potencial turístico e econômico: “o Cerrado é fonte de culturas e paisagens de surpreendente exotismo e rara beleza, com alto potencial turístico e econômico” (WWF-BRASIL, 2012, p.30). Esse destaque é dado porque pesquisas como as de Rodrigues, Cunha e Guido (2001) e da própria WWF-Brasil (2012) apontam que é comum os alunos associarem o cerrado a características socialmente construídas como negativas, ou seja, como um espaço seco e feio. Nessas pesquisas, as árvores do cerrado também foram associadas à secura e tortuosidade.

Por se tratar de um tema complexo, o cerrado desafia os professores ao mesmo tempo em que possibilita mediações variadas para o processo de ensino-aprendizagem do cerrado. Segundo Oliveira (1997, p. 28), “mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”. Portanto, os professores precisam organizar as práticas pedagógicas para que favoreçam a formação de conceitos científicos sobre o cerrado.

Diversos recursos podem ser utilizados nas aulas de ciências, o ideal seria que os professores utilizassem uma variedade de estratégias e fontes de informações para alcançar seus objetivos. Porém, na maioria das vezes, seu único recurso é o livro didático (SILVA E CAVASSAN, 2005; GUIMARÃES, 2008 apud SILVA E RAZUCK, s.d). Martins e Moreira (2000) observam, ainda, que o Cerrado vem sendo pouco trabalhado nas escolas e que os livros didáticos não exploram devidamente o assunto e praticamente não existe material referente ao comportamento dos animais e sua importância ecológica (MARTINS; MOREIRA apud RODRIGUES; CUNHA; GUIDO, 2001). Segundo Carneiro (1997), muitas pesquisas têm demonstrado que as ilustrações, por atraírem a atenção do aluno frente ao texto, podem constituir um bom recurso para facilitar a compreensão e aprendizagem dos conceitos (CARNEIRO, 1997 apud SILVA; CAVASSAN, 2006, p.34). Em outro trabalho, os autores apresentam “um dos problemas encontrados nas imagens trazidas pelos livros didáticos é a presença marcante de paisagens e espécies estrangeiras, substituindo àquelas características do Brasil, ou seja, mais próximas da realidade dos alunos” (SILVA; CAVASSAN, 2003, p.2).

Nesse contexto, os professores têm a tarefa de desafiar a inteligência dos alunos rumo à formação de conceitos cada vez mais complexos e gerar espaços interativos que promovam a transformação de conceitos espontâneos em conceitos científicos (CAIXETA; DELABRIDA, 2007). Moura (2000), ao tratar a teoria de Vygotsky, afirma que o processo de formação de conceitos é “um processo criativo, o desenvolvimento dos conceitos é uma operação complexa, desencadeada pela busca de solução para algum problema” (p.3). Por isso, cabe aos professores a responsabilidade de mediar o conhecimento de forma problematizadora com vistas ao desenvolvimento da atividade dos alunos.

Neste trabalho, vamos focar a formação de conceitos, mais especificamente, de árvores do cerrado, na perspectiva piagetiana da construção da inteligência. Segundo La Taille (2004), a inteligência, para Piaget, não é um produto acabado, mas um processo em contínuo desenvolvimento. Portanto, Piaget definiu a inteligência como um processo contínuo de adaptação e organização de esquemas<sup>1</sup>, que são estruturas mentais relacionadas à ação de categorizar, haja vista que um esquema nunca é definitivo, trata-se de uma organização mental que está em constante transformação.

[a inteligência] mecanismo de adaptação do organismo a uma situação nova e, como tal, implica a construção contínua de novas estruturas. Esta adaptação refere-se ao mundo exterior, como toda adaptação biológica. (...) O que vale também dizer que a inteligência humana pode ser exercitada, buscando um aperfeiçoamento de potencialidades, que evolui *"desde o nível mais primitivo da existência, caracterizado por trocas bioquímicas até o nível das trocas simbólicas"* (RAMOZZI-CHIAROTTINO apud CHIABAI, 1990, p. 3). (BELLO, 1995, web)

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, usamos esquema e conceitos como sinônimos.

Quando nascemos, nossos esquemas são muito primitivos e relacionados à motricidade e aos sentidos. Piaget nomeou essa organização da inteligência como sensório-motora. Na medida em que interagimos com o meio, os esquemas vão se transformando por sucessivos processos de adaptação e de equilíbrio que possibilitam o desenvolvimento da inteligência. Assim, toda vez que a inteligência de uma pessoa é desafiada, a partir da interação com o meio, ela entra em estado de desequilíbrio cognitivo. Para encontrar o equilíbrio novamente, ela deflagra o processo de adaptação. A adaptação acontece por meio da assimilação e acomodação. Assimilar é adicionar um conhecimento novo a um esquema já existente e acomodar é construir um novo esquema. Assim, desde que nascemos, pelos processos de acomodação e assimilação, os esquemas se transformam de esquemas biológicos para esquemas simbólicos, ou seja, cada vez mais abstratos e generalizados.

Portanto, a função dos professores, na perspectiva piagetiana do desenvolvimento da inteligência, é promover estratégias que desequilibrem os esquemas já construídos pelos seus alunos, desequilibrando-os cognitivamente e levando-os a operar mental e atitudinalmente sobre os objetos do conhecimento para construir conceitos, ou seja, esquemas mais complexos sobre os conteúdos trabalhados em sala. No caso do ensino do cerrado, é esperado que os professores possam oportunizar desafios cognitivos que permitam a transformação dos esquemas relacionados a esta temática: “(...) o desenvolvimento da inteligência, ou seja, a transformação da inteligência não acontece, apenas, por acúmulo de informações, mas, principalmente, por uma reorganização da inteligência, que se dá pela ação, que poderá ser apenas mental ou efetiva” (CAIXETA; DELABRIDA, 2007, p.30). E as autoras continuam

Com isto, afirmamos que os professores **NÃO PODEM SE DESTITUIR** da sua tarefa de ensinar. Os professores devem ensinar através de um currículo que valorize o saber da criança e que a permita experimentar. Toda atividade educacional eficaz tem um objetivo, é intencional, portanto, para Piaget, uma boa educação é aquela que tem objetivos claros, que desequilibra a criança para que ela construa uma inteligência mais complexa. (IBID, p. 44)

Se por um lado o papel do professor é muito importante para a mediação do processo de ensino-aprendizagem; por outro, a atividade do aluno, na interação com o professor/colegas e com o objeto do conhecimento, é fundamental para a construção e avanços das estruturas mentais (esquemas). Assim, compreendemos que o processo de equilíbrio da inteligência acontece por meio de adaptações contínuas que vão depender, além de fatores externos ao aluno, como as mediações dos professores, também, de fatores internos, relacionados à sua própria história de vida.

A dinamização ou dialetização do processo de aprendizagem exige, portanto, dupla atenção do professor. O professor, além de ensinar, precisa aprender o que seu aluno já construiu até o momento – condição prévia das aprendizagens futuras. O aluno precisa aprender o que o professor tem a ensinar (conteúdos da cultura formalizada, por exemplo); isto desafiará a intencionalidade de sua consciência (Freire, 1979) ou provocará um desequilíbrio (Piaget, 1936; 1967) que exigirá do aluno respostas em duas dimensões complementares: em conteúdo e em estrutura. (KARKOTI, 2008, p. 52)

Com esta compreensão, entendemos que a educação ambiental deve ser planejada pelos professores no sentido de possibilitar aos alunos um conjunto de reflexões e ações que resultem na sensibilização e compreensão de que nossas ações sobre o cerrado resultam, também, em conseqüências para nós mesmos, com parte desse bioma. Para tanto, há que se mediar o conhecimento de forma a discutir os conceitos que estão vinculados ao cerrado e as mediações sobre árvores do cerrado fazem parte desse contexto.

## **Objetivo**

Identificar o processo de construção do conceito árvores do cerrado por alunos do sexto ano de uma escola rural antes e depois da mediação pedagógica no ensino de ciências por meio de desenhos.

## **Metodologia**

Nessa pesquisa, escolhemos a abordagem qualitativa porque temos foco na identificação de esquemas sobre árvores do cerrado, através de imagens. A análise qualitativa é importante para a interpretação e compreensão de resultados onde há a influência de valores e crenças (GUNTHER, 2006). Além disso, esta metodologia se adéqua bem ao estudo de imagens pelo seu foco na construção de significados nas interações pesquisadora-participantes e pesquisadora-imagens-literatura sobre o fenômeno investigado (PENN, 2002). Nas palavras de Penn (2002), “a semiologia foi utilizada nessa pesquisa como um instrumento para abordar as imagens a fim de descobrir como elas produzem sentido” (p.319).

O desenho foi escolhido porque, segundo Cavaton (2010), as imagens exercem a relevante função de comunicação e as produções gráficas livres, relativas a desenhos, são utilizadas como ferramentas culturais mediadoras na construção de conhecimento e na avaliação do que já é conhecido (KARKOTI, 2008). Tardeli e Alves (2002 apud PINHEIRO; CAVASSAN, 2003) defendem que o desenho oferece a oportunidade de auto-expressão e constitui-se um ótimo meio para o desenvolvimento criativo do indivíduo, fazendo-o experimentar suas próprias idéias, mostrar o que pensa sobre as coisas e produzir conhecimento.

O desenho é uma livre expressão, que desempenha um papel importante na construção e sistematização do conhecimento, pela sua natureza polissêmica. Nas palavras de Oliveira (1997, p. 73), “os desenhos não são utilizados como forma de expressão individual, como atividade que se encerra em si mesma, mas como instrumentos, como signos mediadores que representam conteúdos determinados”.

Como exemplo de linguagem não-verbal, segundo Costa et al (2006), é possível destacar o desenho como instrumento que revela as visões de mundo dos estudantes e que é ainda pouco explorado no ensino de ciências. Segundo Derdyk (2003, p.112), “[...] *o desenho traduz uma visão porque traduz um pensamento, revela um conceito*”. Os desenhos são imagens, representações das realidades que são interpretadas pelos indivíduos como pertencentes a uma dada cultura (FRANCASTEL, 1987 apud BAPTISTA, 2009, p.2)

## **Participantes**

Onze alunos de uma turma de 5ª série/ 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública rural de Planaltina-DF. As idades variaram entre 10 e 15 anos. Sobre o sexo, 7 eram meninas e 4 meninos.

Todos os nomes dos alunos que serão apresentados neste trabalho são fictícios.

## **Materiais de construção de dados**

Folha branca A4, giz de cera de 12 cores, canetinhas de 24 cores, lápis de cor de 48 cores, lápis e borracha.

## **Procedimentos de construção de dados**

Inicialmente, a pesquisadora visitou a escola para solicitar autorização à direção. Para tanto, levou o projeto escrito tanto para a direção quanto para a professora e os alunos. Com a autorização obtida, conversou com a professora de Ciências sobre a pesquisa, quando ela foi informada que a metodologia da pesquisa previa dois momentos para a construção dos dados: antes e depois dela trabalhar o conteúdo cerrado com os estudantes. Após a autorização concedida pela professora, o próximo passo foi apresentar os objetivos da pesquisa aos alunos 5ª série/ 6º ano do ensino fundamental. Nessa ocasião, a pesquisadora convidou todos os alunos para participarem do estudo e explicou que a participação de cada um/a deles estava condicionada à devolução do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (ver anexo I) assinado pelos pais ou responsáveis por eles.

O procedimento de pesquisa foi feito com todos os alunos em sala de aula nos dias de coleta, haja vista que não foi permitida à pesquisadora a coleta individual de dados, mas coletiva. No entanto, os dados analisados se referem apenas aos alunos que tinham o TCLE assinado. Os outros desenhos não foram analisados para a pesquisa. Portanto, dos 15 alunos que pertenciam à sala, a produção de 11 alunos compôs o corpus da pesquisa.

O procedimento para construção de dados foi realizado em duas etapas: a primeira antes de os alunos estudarem o conteúdo referente ao Cerrado e a segunda, logo depois da mediação do conteúdo. Esse delineamento teve o objetivo de verificar se houve mudança no esquema árvores do cerrado.

A construção de dados foi feita na própria sala de aula. No primeiro dia, foi realizada em aula dupla; no segundo, em aula simples. Em ambas as ocasiões, a pesquisadora entregou uma folha de papel branco A4 e foi pedido aos alunos que desenhassem as árvores do cerrado. Enquanto a construção de dados estava acontecendo, foi solicitado que eles não procurassem nenhuma outra fonte de informação além do que já sabiam ou tinham aprendido na escola ou fora dela a respeito das árvores do cerrado.

Depois da primeira etapa, a professora regente trabalhou o conteúdo bioma Cerrado com os alunos, fazendo parcerias com outros professores, utilizando, também, o dia do meio ambiente e diversos materiais pedagógicos como: um filme desenvolvido pela Sangari do projeto Ciência em Foco que trabalha especificamente do Cerrado. O filme trata o cerrado como um dos maiores e mais ricos biomas do Brasil. O vídeo aborda a fauna, a flora, incluindo, as árvores com galhos retorcidos e casca grossa (SANGARI, 2010).

Também foi utilizado um texto intitulado Cerrado pai das águas (ver anexo II), que apresenta diversos aspectos do bioma cerrado, como: solo, flora, fauna, clima histórico da



ocupação de Brasília, ação do ser humano no cerrado e conseqüências dessas ações. A professora não autorizou o acompanhamento das aulas. Assim, todas as informações sobre a mediação feita por ela em sala de aula sobre o cerrado foram obtidas em entrevista aberta, na segunda etapa da coleta.

Resumindo, no total, foram utilizadas três semanas para coleta de dados. Na primeira semana, foi realizada a visita à escola, conversa com a direção e a professora, entrega dos termos de compromisso aos alunos e a primeira etapa da coleta. Na segunda semana, a professora utilizou para dar o conteúdo Cerrado. A terceira e última semana concretizou a etapa final de construção de dados.

### **Procedimentos de análise de dados**

Realizamos a análise dos desenhos tomando como base a Análise Semiótica de Imagens Paradas (PENN, 2002). Como nosso foco era a construção do esquema cerrado antes e depois da mediação pedagógica da professora, nosso foco era a produção de significados sobre as árvores do cerrado.

Assim, usamos a seguinte organização dos dados para análise:

<b>Denotação</b>	<b>Conotação</b>	<b>Interpretação</b>

Por denotação, Penn (2002) compreende a imagem em si, seus elementos, por exemplo: há uma árvore, três pássaros, uma montanha; por conotação, a autora entende a imagem no seu contexto sociocultural. Portanto, não é a imagem em si, mas o que ela representa, por exemplo: uma árvore tradicional representando o cerrado. Por fim, a interpretação, tem a ver com a correlação entre os conceitos científicos e aqueles construídos a partir da análise da denotação e conotação.

Com essa estratégia de análise, Penn (2002) procura tratar a imagem na sua dimensão polissêmica, ou seja, nos seus amplos significados que são construídos pela imagem em si e pela leitura da imagem em interação.

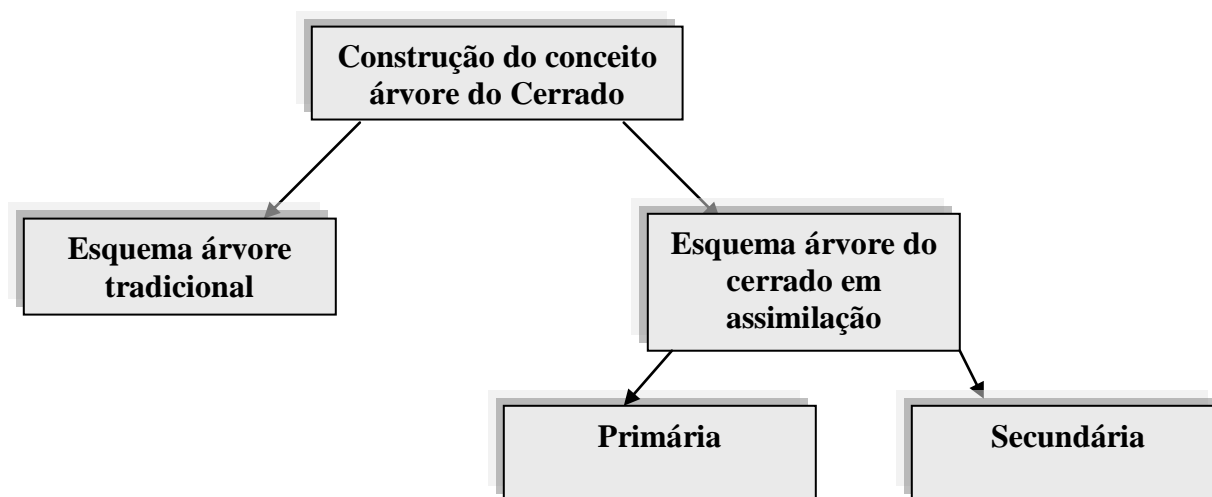
Nesse trabalho, a análise mais profunda dos dados ficou prejudicada pela não realização de entrevistas individuais com os alunos. O diálogo dos produtores das imagens sobre suas produções é essencial para a análise semiótica de imagem parada (PENN, 2002; CAIXETA, 2006), o que levou, portanto, à adaptação da estratégia de análise dos desenhos, que previa, ainda, na conotação, a fala dos participantes sobre suas próprias imagens. As entrevistas seriam importantes para aprofundar a compreensão dos significados representados e construídos na interação pesquisadora-aluno/a sobre os desenhos de cada um/a.

Apesar de, inicialmente, a professora ter autorizado as entrevistas; no segundo momento, ela declinou da autorização, alegando falta de tempo. O desafio da mudança de delineamento da pesquisa reforçou a relevância da escolha metodológica deste trabalho: a metodologia qualitativa, que prevê o dinamismo dos fenômenos e das interações com as instituições e participantes das pesquisas científicas (CAIXETA, 2006).

## Resultados e Discussões

A análise dos dados evidenciou a existência de dois diferentes estados<sup>2</sup> do processo de desenvolvimento do conceito árvores do cerrado: esquema árvore tradicional e esquema árvore do cerrado em assimilação, sendo que este estado apresentou duas configurações: assimilação primária e secundária. A representação gráfica está na figura 1.

Figura 1: mostra os momentos do processo de desenvolvimento do conceito árvores do cerrado



No primeiro grupo, nomeado esquema tradicional, foram agrupados os desenhos daqueles estudantes (n= 2 estudantes) que não apresentaram na expressão do desenho desequilíbrio no conceito de árvore para construir o conceito árvore do cerrado. Esses estudantes, mesmo tendo contato direto com o cerrado, por morarem na área rural de Planaltina-DF, onde o cerrado é o bioma característico, demonstraram, em suas representações gráficas, o conceito tradicional de árvore, que, usualmente, é ensinado nas escolas da educação infantil. Isso se deve, possivelmente, a dois fatores: 1. ao distanciamento das representações que os alunos constroem sobre os ambientes naturais em virtude de diferentes valorações sociais desses ambientes, por exemplo, a pesquisa de Rodrigues, Cunha e Guido (2001) que identificaram uma qualificação negativa da flora do cerrado e 2. às preferências de forma de árvore, relacionadas à proteção e sobrevivência.

Sobre o primeiro fator, Pinheiro e Cavassan (2003) demonstraram, também usando desenhos, um distanciamento entre a produção imagética dos alunos e o ambiente natural em que conviviam. Os alunos tenderam a valorizar as paisagens da vegetação temperada.

Sobre o segundo fator, a preferência da forma de árvores, Alves (1997), valendo-se das teorias de Appleton (1975) e Sommer e Summit (1995), explica que as árvores de meio porte e de copa densa costumam ser preferidas pelos benefícios que podem trazer aos seres humanos em relação a outros tipos de árvores:

Primeiro, a teoria prediz a preferência por copas moderadamente densas, o suficiente para oferecerem refúgio e observação. Segundo, as árvores mais preferidas seriam aquelas mais acessíveis, ou seja, aquelas mais fáceis para subir, pois um refúgio é considerado pobre se ninguém pode encontrá-lo. As árvores altas seriam as preferidas às baixas, uma vez que

<sup>2</sup> Estado, nesse contexto, significa o recorte de uma realidade que está em movimento. Em outras palavras, estado não significa paralisado, mas um foco num processo que está em construção.

permitem observações a longas distâncias, apoiando o conceito de panorama. (p. 14-15)

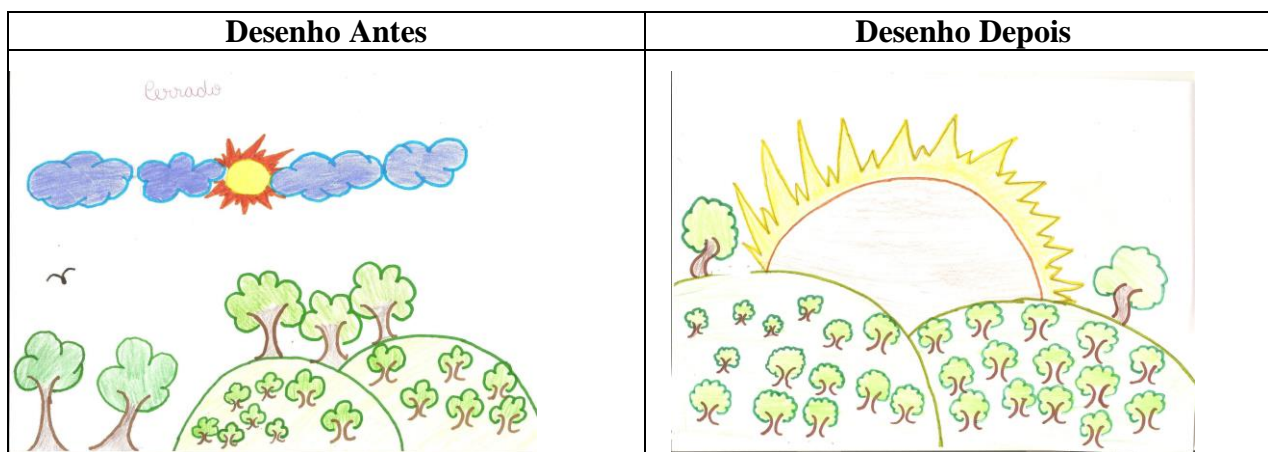
Alves (1997) continua, afirmando que a preferência da forma das árvores está relacionada a três atributos: tamanho da copa, altura e largura do tronco. Nas palavras da autora, temos:

Um estudo sobre a preferência da forma de árvores realizado por Sommer e Summit (1995) teve como resultado que os sujeitos preferiram copas largas, troncos finos e pequenos, sendo a preferência pelo tamanho da copa relacionada positivamente com a finura do tronco. (SOMMER; SUMMIT apud ALVES, 1997, p. 16)

Com isto, temos que a teoria de panorama e refúgio e o estudo sobre a preferência da forma de árvores tem em comum duas características: a primeira, em relação ao tamanho, em que as pessoas preferem as árvores fáceis de subir e a segunda que as copas mais preferidas são as moderadamente densas, por oferecerem abrigo, sombra e uma boa vista.

Retornando à discussão dos desenhos, temos que os desenhos da figura 2 mostram que não houve a construção conceitual árvore do cerrado, porque os desenhos da etapa 1 e 2 mostraram representações de árvore tradicional: copa cheia, tronco longo.

Figura 2: mostra o desenho antes e depois da estudante Fernanda

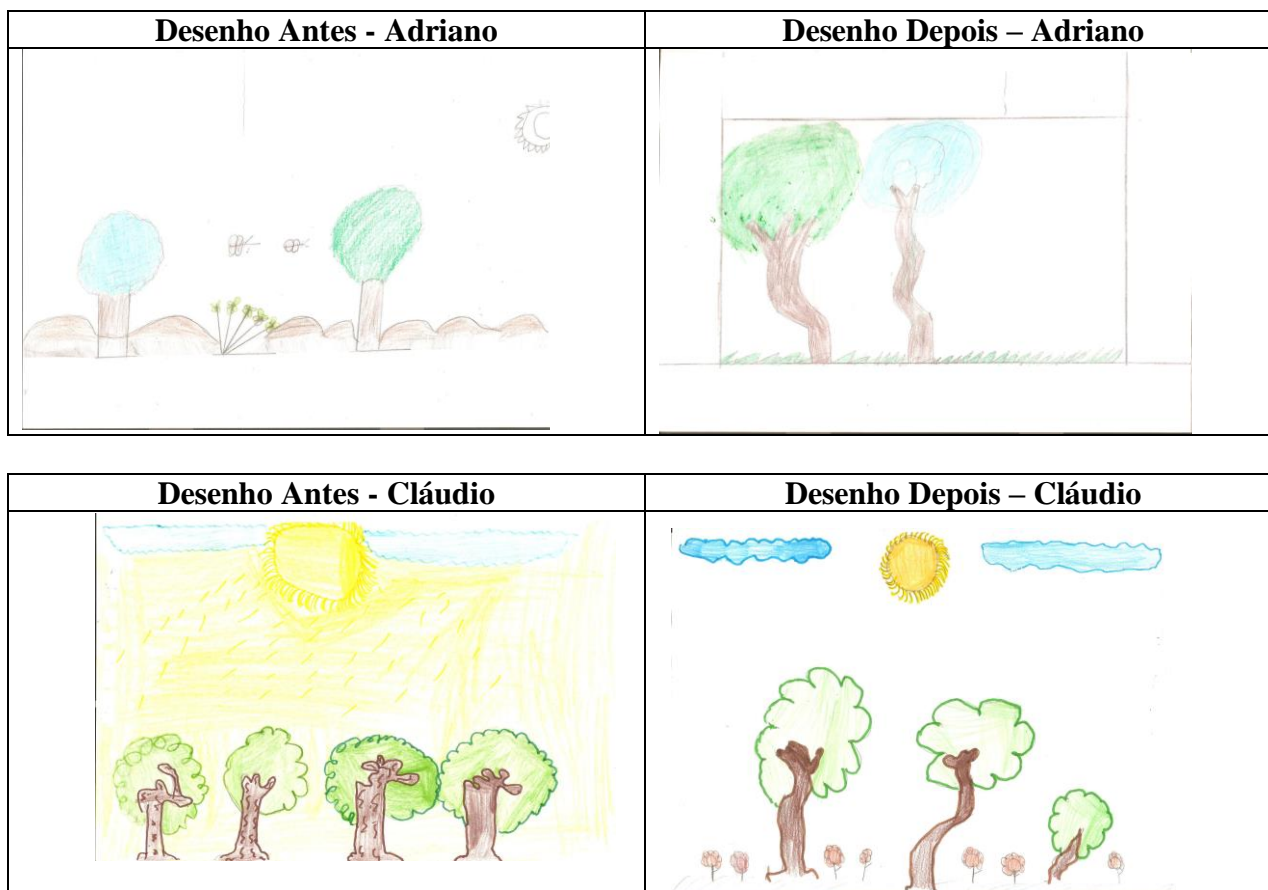


Segundo Piaget (1982), para que haja mudança nos esquemas é preciso que a escola ofereça estímulos que desequilibrem a inteligência dos alunos. Para esse grupo, as mediações experienciadas em sala de aula parecem ainda insuficientes para provocar o desequilíbrio do conceito árvore e possibilitar a construção do novo conceito árvore do cerrado. Assim, para esse grupo, as mediações precisavam continuar no sentido de provocar o desequilíbrio do saber desses alunos sobre árvores e árvores do cerrado, afinal, para Piaget (1982 apud FERRACIOLI, 1999, p.157), o desequilíbrio cognitivo deflagra a adaptação que envolve dois processos a assimilação e a acomodação: “a adaptação é o equilíbrio entre a assimilação da experiência às estruturas dedutivas e a acomodação dessas estruturas aos dados da experiência .”

No segundo grupo, nomeado esquemas em assimilação primária, foram agrupados os desenhos daqueles estudantes (n= 6 estudantes) que apontaram algumas modificações da

representação da etapa 1 para a etapa 2, mas que ainda apresentam características típicas da árvore tradicional (ver figura 3) .

Figura 3: mostra o desenho antes e depois dos estudantes Adriano e Cláudio



Os desenhos evidenciaram a mudança, por exemplo, dos troncos das árvores. Na figura 3, podemos observar na expressão dos desenhos, que os alunos não abandonaram a representação tradicional, mas incorporaram aos seus desenhos elementos novos, evidenciando a assimilação do esquema árvore do cerrado.

É provável que os alunos deste grupo também necessitem de mais mediação para construir o conceito árvores do cerrado. Novas mediações poderiam problematizar as representações dos alunos e gerar possibilidades de transformações conceituais.

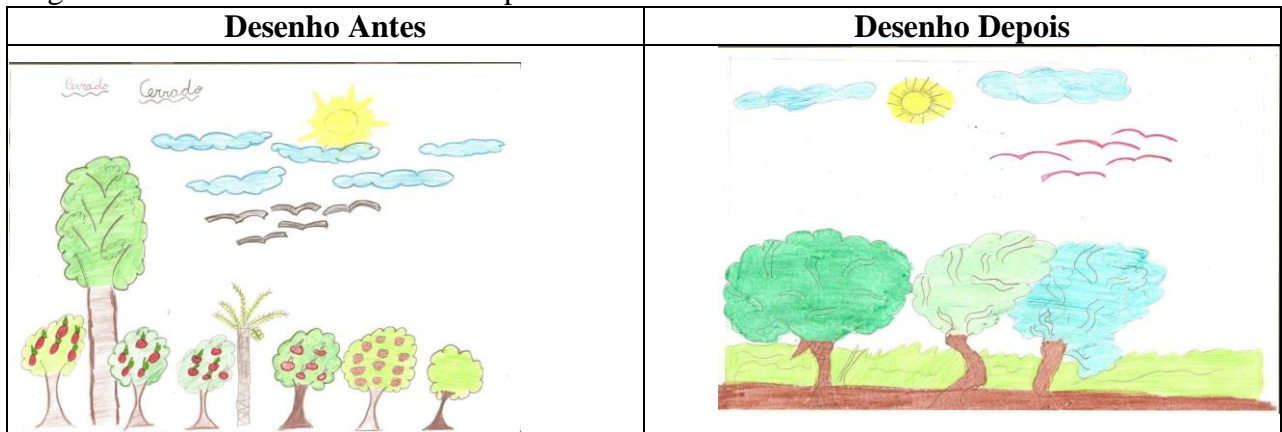
O professor e os alunos entram na sala de aula. O professor traz algum material – algo que, presume, tem significado para os alunos. Propõe que eles explorem este material – cuja natureza depende do destinatário: crianças de pré- escola, de primeiro grau, de segundo grau, universitários, etc. Esgotada a exploração do material, o professor dirige um determinado número de perguntas, explorando, sistematicamente, diferentes aspectos problemáticos a que o material dá lugar. Pode solicitar, em seguida, que os alunos representem – desenhando, pintando, escrevendo, fazendo cartunismo, teatralizando, etc. – o que elaboraram. A

partir daí, discute-se a direção, a problemática, o material da(s) próxima(s) aula(s). (KARKOTI, 2008, p.49-50).

O terceiro grupo, esquema em assimilação secundária, compreende os desenhos daqueles estudantes (n = 3 estudantes) que conseguiram representar mais elementos característicos às árvores do cerrado, mas que ainda apresentam elementos da árvore tradicional. Os desenhos se modificaram da etapa 1 para a etapa 2, havendo destaque para mais de uma característica peculiar das árvores do cerrado (ver figura 4). Os desenhos evidenciaram a mudança, por exemplo, dos troncos das árvores e do detalhe para a casca.

O desenho da Mariana, por exemplo, apresentava, antes, árvores frutíferas, altas, tradicionais, como: macieiras e coqueiros. No segundo desenho, ela já trouxe os arbustos, os troncos tortuosos e com ranhuras, mas a copa ainda é de árvore tradicional.

Figura 4: mostra o desenho antes e depois da estudante Mariana



### Considerações Finais

A pesquisa evidenciou que a expressão dos desenhos dos alunos não demonstraram a apropriação do conceito árvores do cerrado propriamente dito, mas que a maioria dos desenhos expressam o processo de construção desse conceito, necessitando, portanto, de mais desafios pedagógicos para a sua construção, inclusive, relacionados à habilidade do desenho. Já que, como expressam Schwarz, Sevegnani e André (2007), a prática do desenho é típica da educação infantil e não da educação fundamental.

Sabemos que esquemas adaptados são transitórios, haja vista que os processos de desenvolvimento dos esquemas são contínuos e que, na escola, professores e alunos devem continuar insistentemente trabalhando juntos em prol de mediações que gerem aprofundamentos dos esquemas construídos nas diferentes etapas do processo educacional. Nessa perspectiva de contínua construção, a pesquisa permitiu inferir que os estudantes necessitavam de mais mediação pedagógica, especialmente, que explorassem o lócus onde se encontravam: a área rural. Eles poderiam vivenciar na escola, por exemplo, uma saída de campo aos arredores da própria escola, que se encontra rodeada pelo cerrado. As mediações, então, poderiam envolver a observação da flora local, o levantamento das características percebidas pelos alunos in loco e a comparação entre ela e as imagens do vídeo e/ou de livros didáticos e slides.

## Referências Bibliográficas

ALVES, M. S. **Árvores de Brasília: um estudo exploratório sobre a preferência de forma.** Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, Brasília, p.1-61, 1997.

ARNS, K.Y.; ALVES, M.(Org.). **Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

BAPTISTA, G. C. S. **Os desenhos como instrumento para investigação dos conhecimentos prévios no ensino de ciências : um estudo de caso.** In: VII ENPEC - 2009 Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Minas Gerais: ABRAPEC, 2009. P 1-12.

BELLO, J.I. de P. **A teoria básica de Jean Piaget.** Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/per09.htm> Acessado em: 17.01.2013

BIZERRIL, M. X. A.. **Vivendo no Cerrado e aprendendo com ele.** São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais.** 3º edição Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

CAIXETA, J.E.; Delabrida, Z.N.C. **Desenvolvimento e aprendizagem.** Em Caderno de estudos– Educação Infantil: Desafios da Qualidade. Pós-Graduação em EAD Universidade Gama Filho/ Ceteb, Brasília, 2007.

CAIXETA, J.E. **Guardiães da Memória: tecendo significações de si, suas fotografias e seus objetos.** Tese (doutorado), Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

CAVATON, M. F. F. **A mediação da fala, do desenho e da escrita na construção de conhecimento da criança de seis anos.** Tese (Doutorado), Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

FERRACIOLI, L. **Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget.** Cad.Cat.Ens.Fís., v. 16, n. 2: p. 180-194, ago. 1999

FRANCO, J.M. V. ; UZUNIAN , A.. **Cerrado Brasileiro.** São Paulo: Editora Harbra., 2004.

GUNTHER, H. **Pesquisa qualitativa versus Pesquisa quantitativa: Esta é a Questão?** Psicologia: Teoria e Pesquisa, Vol. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.

KARKOTI, G. (org). **Metodologia: Construção de uma Proposta Científica.** Curitiba: Camões, 2008.

LA TAILLE, Y. de. **Jean Piaget.** Coleção Grandes Educadores. Programa áudio-visual. ATTA/Paulus, 2004.

MOURA, P. M. **Desenvolvimento do pensamento: um estudo sobre formação de conceitos com jovens e adultos em processo de escolarização.** Ação educativa assessoria, pesquisa e informação da 23<sup>a</sup> Reunião da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação – Anped. p.1-17. 2000.

NETO, A. L.G. C.; AMARAL, E. M. R. do . **Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental : análise de algumas estratégias didáticas .** Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 129-144, 2011

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1997.

PENN, G.. **Análise semiótica de imagens paradas.** Em BAUER, Martin W.;GASKELL, George (eds). Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. Petrópolis/RJ: Vozes, 2002.

PINHEIRO, P. G; CAVASSAN, O. **A interferência da educação informal nos programas de educação ambiental em ecossistemas terrestres tropicais brasileiros.** II Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas, UFSCar, São Carlos, 2003.

RODRIGUES M. S. C. ; CUNHA, A. M. de O; GUIDO, L. de F. E. **Fauna e flora do cerrado: conhecimento do ensino médio de uma escola pública do triangulo mineiro .** Apresentado no Encontro Perspectivas em Educação Ambiental: Tendências e Perspectivas, Rio Claro, 2001.

SANGARI . Programa Ciência em Foco. **Ecossistemas Brasileiros : Cerrado.** São Paulo, 2010.

SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA; J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

SCHENKEL, C. S.; BRUMMER, B. M. (Org.). **Vegetação do Distrito Federal : tempo e espaço.** 2<sup>o</sup> edição Brasília: Unesco, 2002.

SCHWARZ, M. L. ; SEVEGNANI, L. e ANDRE, P. **Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis.** *Ciênc. educ. (Bauru)*[online]. 2007, vol.13, n.3, pp. 369-388.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEDF. **Currículo do ensino fundamental, de ciências naturais.** Disponível em: <http://www.se.df.gov.br>. Acessado em 29/01/2013 às 13:32.

SILVA, D. M. S.da E RAZUCK, R.C.de S. R. **Aulas de campo para o ensino fundamental: contribuições para a percepção dos alunos sobre o meio ambiente.** Pibid-Capes Faculdade Unb Planaltina, sd.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003, Bauru, 2003.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. **Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos.** *Mimesis*, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

TEJERINA-GARRO, F. L.; PIETRAFESA, J. P.; ROCHA, C. (Org.). **Cerrado, Sociedade e Ambiente : desenvolvimento sustentável em Goiás.** Goiânia: UCG, 2008

WWF-Brasil. Cerrado Berço das Águas. Disponível em [www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br). Acesso em 09/02/2013 às 09:59.



## Anexo I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Hingrid Lorrane Vieira da Costa , estudante de graduação do curso de Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina – FUP , estou realizando uma pesquisa, sob orientação da Professora Juliana Eugênia Caixeta, que tem por objetivo identificar o que alunos do ensino fundamental, que moram e estudam na área rural, conhecem sobre as árvores do cerrado. Como o público de interesse nessa pesquisa envolve menores de idade, solicitamos sua autorização para a participação do/a adolescente. A pesquisa é orientada pela Professora Doutora Juliana Eugênia Caixeta, da Faculdade UnB Planaltina.

Para a coleta de dados, serão utilizados desenhos. Para registro dos dados, utilizarei bloco de anotações e caneta. Eventualmente, as entrevistas poderão ser gravadas, haja vista que a comunicação é um processo dinâmico e se torna viável o uso desse equipamento para fins de registro. Para que os alunos façam os desenhos, disponibilizaremos lápis de cor, papel, canetinha, entre outros materiais de papelaria. O uso desses instrumentos é essencial para a coleta e registro dos dados.

O nome do/a adolescente não será divulgado em hipótese alguma, garantimos o sigilo das informações, já que tudo o que o/a adolescente disser será tratado de forma agrupada ao que outros adolescentes entrevistados disserem. Garantimos, ainda, o direito de o/a adolescente desistir a qualquer tempo da pesquisa.

O uso posterior desses dados será restrito ao estudo e divulgação científica e/ou formação de professores.

Se tiver dúvidas sobre a pesquisa, contate-nos: [eugenia45@hotmail.com](mailto:eugenia45@hotmail.com).

Hingrid Lorrane Vieira da Costa  
Aluna de Graduação do curso Ciências Naturais  
e-mail: [hingridlorrane@hotmail.com](mailto:hingridlorrane@hotmail.com)

Juliana Eugênia Caixeta  
Professora Doutora da Faculdade UnB Planaltina  
e-mail: [Eugenia45@hotmail.com](mailto:Eugenia45@hotmail.com)

### CONSENTIMENTO DO/A PARTICIPANTE OU RESPONSÁVEL

Eu \_\_\_\_\_, DECLARO que fui esclarecida/o quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pelas pesquisadoras e CONSINTO a participação do/a adolescente \_\_\_\_\_ neste projeto de pesquisa, a realização das gravações (se necessárias) das entrevistas para fins de estudo, publicação em revistas científicas e/ou formação de professores.

Planaltina/DF, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011.

## Anexo II

Apresenta o texto Cerrado Pai das águas, utilizado pela professora, durante a mediação pedagógica. O texto transcrito neste anexo é idêntico ao texto que foi entregue aos alunos, durante a mediação pedagógica do conteúdo cerrado. Não conseguimos encontrar a autoria do texto.

### CERRADO PAI DAS ÁGUAS

Eu sou o cerrado, o Pai das Águas do Brasil.

Do alto das minhas chapadas brota água que umedece o solo, encharca os brejos, corre nas veredas dos riachos e dos rios, quebra nasa pedras e canta descendo das alturas.

Desenho minhas paisagem de várias formas, do campo limpo ao cerradão, passando pelas matas que moram nas beiradas dos rios e pelas sagradas veredas do Grande Sertão.

Em meus amplos espaços nascem muitas flores, algumas o tempo longo escondem e outras são sempre vivas.

Tenho uma riqueza em forma de frutos e plantas com muitos poderes e para vários empregos.

Estou no coração da terra brasileira. Estendo-me por milhares de quilômetros no interior deste país e ofereço aos que conhecem grandes riquezas e farta serventia.

Eu sou o cerrado, o Pai das Águas do Brasil.

“ A água na chuva penetra na alma do solo e vai se deitar nos lençóis subterrâneos que aguarda para futuras necessidades .”

“ O subsolo funciona como imensa esponja que so encharca armazenando a máxima quantidade de chuva para manter vivas as nascentes e veredas formadoras dos rios que vai descer os chapadões.”

“ O Cerrado é o guarda água do Sertão, preservar a região do cerrado em sua ampla diversidade significa impedir que toda essa riqueza não se transforme em breve tempo num grande e triste estado de deserto.”

### VÍDEO CERRADO O PAI DA ÁGUAS

**- Ocupação no território Nacional:**

DF< GO, MS, MT, RO, PA, TO, MA, PI, BA, MO, SP, AM( algumas áreas).

**-Vegetação:**

troncos curtos, galhos retorcidos, cascas grossa, folhas grandes, árvores pequenas, gramíneas, arbustos, subarbustos.

**Solo:** Fisionomias

- Campo limpo: sempre vivas;
- Campo sujo;
- Cerradinho;
- Cerrado típico;
- Cerradão;
- Mata ciliares: companheira dos rios, evita erosão;

- Veredas : buriti.

**-Exploração do Bioma:**

- Mineral;
- Extrativismo vegetal;
- Agropecuária;
- Turismo ecológico.

**-Flora**

**-Frutos do Cerrado:**

buriti, mangaba, pequi, murici, araticum.

**-Flores:**

caliandra, flor do campo, canela de ema.

**- Clima : Características**

estação seca: maio – setembro / outubro :conseqüências e vantagens do fogo, manejo do fogo pelos fazendeiros.

Estação chuvosa: outubro/abril

Volume: erosão, absorção da água, ciclo, lençóis, águas do subsolo, nascentes, veredas, vegetação na chuva, impactos e vantagens da água.

**-Fauna:**

quati, tatu, onça, tamanduá bandeira, gavião real, jaguatirica, arara, lobo guará, ema, sirriema, calango, jacaré, pica pau , João de barro, carcará, bem-te-vi, capivara, jararacuçu.

**-Histórico ocupação:**

pré-história, arte rupestre, gado, cantigas, festas populares.

**-Brasília:**

- Desmatamento ( monocultura, café, milho, soja), agrotóxicos.
- Carvão: siderurgia, uso vegetação nativa, não esperando a capacidade de regeneração.
- Surgimento de eucalipto sem respeitar as nascentes, topos de morros e veredas.
- Novas tecnologias de cultivo da terra, mecanização.
- Potencial agropecuária do cerrado, combate às pragas.
- Fauna, sacrifício.
- Solos, erosões, assoreamento dos rios, gramínea, esgotos, estradas, garimpo.
- Instalações de hidrelétricas “ o cerrado agoniza”.
- Todas as bacias hidrográficas do país e seus principais afluentes saindo do cerrado brasileiro a caixa d’água brasileira.

**-Ação do homem e conseqüências :**

- Ecossistema ameaçado

## **SUGESTÕES DE ATIVIDADES**

01) Professor deverá dividir a turma em grupos e distribuirá um subtema para cada grupo pesquisar, conforme assunto mencionado no vídeo.

A turma assistirá o vídeo, cada grupo colherá informações sobre seu assunto.

Cada grupo apresentará num grande grupo o seu assunto pesquisado incluindo as informações contidas no vídeo.

Produzirá um texto sistematizando as idéias.

02) Música Árvores do Cerrado

03) Trazer sementes de vegetação do cerrado

04) Estação de tratamento de água, conhecer as etapas.