



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CAMPUS DE PATOS – PB**

**O ensino de evolução biológica na percepção de professores e alunos do  
sertão paraibano**

**Franciandro Dantas dos Santos**

**PATOS – PB**

**2013**

**FRANCIANDRO DANTAS DOS SANTOS**

**O ensino de evolução biológica na percepção de professores e alunos do sertão paraibano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADOR: Prof. Dr. CARLOS EDUARDO ALVES SOARES**

PATOS – PB,  
2013

FICHA CATALOGRÁFICA  
De acordo com AACR2, CDU, CUTTER  
Biblioteca Setorial do CSTR/UFCG – Campus de Patos - PB

S237e  
2013

Santos, Franciandro Dantas dos.

O ensino de evolução biológica na percepção de professores e alunos do sertão paraibano / Franciandro Dantas dos Santos. – Patos - PB: CSTR/UACB, 2013.

57 f.: Il. Graf.

Orientador: Carlos Eduardo Alves Soares  
Monografia (Graduação em Ciências biológicas),  
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e  
Tecnologia Rural.

1 - Evolução. 2 - Biologia Evolutiva. 3 - Biodiversidade. 4  
- Seleção natural. 5 - Ensino Médio. 6 – Caatinga. I - Título.

CDU: 575

FRANCIANDRO DANTAS DOS SANTOS

**O ensino de evolução biológica na percepção de professores e alunos do  
sertão paraibano**

Aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2013

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. CARLOS EDUARDO ALVES SOARES**

**UFCG/CSTR/UACB**

**- Orientador -**

---

**Prof. MSc. LUCIANO DE BRITO JÚNIOR**

**UFCG/CSTR/UACB**

**- 1ª Examinadora –**

---

**Profª. Drª. THELMA LÚCIA PEREIRA DIAS**

**UEPB/CCBS/Dep. de Ciências Biológicas**

**- 2ª Examinadora –**

## SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	9
PESQUISA	12
CONTEXTO E AMOSTRA	12
COLETA E ANÁLISE DE DADOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
PROFESSORES	13
ALUNOS	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	41

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a crença na constante Evolução Biológica dos organismos. 14
- FIGURA 2:** Representação percentual do número de professores inquiridos que leram o livro A origem das espécies de Charles Darwin. 14
- FIGURA 3:** Representação percentual do número de professores inquiridos que leram obras de autores como Douglas Futuyma, Mark Ridley ou Theodosius Dobzhansky. 15
- FIGURA 4:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a crença na importância da seleção natural para a Evolução Biológica. 16
- FIGURA 5:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a importância de fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética para que ocorra evolução. 17
- FIGURA 6:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam que adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica. 17
- FIGURA 7:** Representação percentual do número de professores inquiridos que sabe dizer ou já ouviu falar das evidências evolutivas. 18
- FIGURA 8:** Representação percentual do número de professores inquiridos que sabem indicar pelo menos 1 evidência evolutiva. 19
- FIGURA 9:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conseguem ministrar o conteúdo de Evolução Biológica. 20
- FIGURA 10:** Representação percentual do número de professores inquiridos que usam apenas exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas) durante as aulas. 21
- FIGURA 11:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam na importância de citar exemplos do cotidiano dos alunos. 21
- FIGURA 12:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam na importância de explorar o bioma Caatinga durante as aulas de evolução. 22

**FIGURA 13:** Representação percentual do número de professores inquiridos que já utilizaram como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da Caatinga. 23

**FIGURA 14:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conhece o vale dos Dinossauros da cidade de Sousa - PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural. 24

**FIGURA 15:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás. 25

**FIGURA 16:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a crença na constante Evolução Biológica dos organismos. 26

**FIGURA 17:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que leram o livro A origem das espécies de Charles Darwin. 26

**FIGURA 18:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a crença na importância da seleção natural para a Evolução Biológica. 27

**FIGURA 19:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a importância de fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética para que ocorra evolução. 28

**FIGURA 20:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que acreditam que adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica. 29

**FIGURA 21:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que sabe dizer ou já ouviu falar das evidências evolutivas. 30

**FIGURA 22:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que sabem indicar pelo menos 1 evidência evolutiva. 31

**FIGURA 23:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores usam apenas exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas) durante as aulas. 32

**FIGURA 24:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores já utilizaram durante as aulas de evolução exemplos de seu cotidiano. 33

**FIGURA 25:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que acreditam na importância de explorar o bioma Caatinga durante as aulas de evolução. 33

**FIGURA 26:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores no decorrer das aulas de evolução já utilizaram como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismo) endêmicos da Caatinga. 34

**FIGURA 27:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que conhece o vale dos Dinossauros da cidade de Sousa - PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural. 35

**FIGURA 28:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás. 36



## **O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DO SERTÃO PARAIBANO**

### **THE TEACHING OF BIOLOGICAL EVOLUTION IN THE PERCEPTION OF TEACHERS AND STUDENTS FROM PARAIBA SEMI ARID REGION**

#### **Resumo**

A Evolução Biológica é um tema integrador dentro das Ciências Biológicas. É essencial entender os fatores que facilitam e aqueles que dificultam o ensino dessa temática numa perspectiva regional. Partindo dessa premissa básica, o presente trabalho objetivou avaliar o conhecimento de alunos e professores de Biologia, através da aplicação de questionários, em 5 grandes escolas de duas cidades distintas: Patos e Piancó, ambas no estado da Paraíba. O espaço amostral compreendeu 138 alunos regularmente matriculados no 3º ano do ensino médio e 12 professores de biologia. A partir da avaliação do conhecimento e das ideias de professores de Biologia e alunos do ensino médio acerca da temática de evolução biológica e do bioma caatinga, foi possível compreender bem como estabelecer laços entre os conteúdos ensinados em sala de aula com a realidade local dos alunos. Foi observado que professores (92%) e alunos (90%) admitem que os organismos estão em constante evolução, que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica (92% e 88%, respectivamente) e que os fósseis constituem a principal evidência evolutiva (67% e 83%, respectivamente). A maioria do total de inquiridos nesse estudo acredita também na importância de citar exemplos do cotidiano dos alunos durante as aulas de evolução,

explorando de forma criteriosa a Caatinga, como por exemplo animais, plantas ou quaisquer outros organismos endêmicos desse bioma.

**Palavras chaves** – Biologia Evolutiva, Nordeste brasileiro, Caatinga, Ensino Médio.

## **Abstract**

The Biological Evolution is an integrating theme within the Biological Sciences. It is essential to understand the factors that facilitate and those that hinder the teaching of this subject in a regional perspective. The present study aimed to assess the knowledge of students and teachers of biology, through questionnaires, in 5 great schools in two different cities: Patos and Piancó, both in the state of Paraíba, Brazil. The questionnaires were applied to 138 students in the third year of high school and to 12 biology teachers. From the evaluation of the knowledge and ideas of biology teachers and high school students on the theme of biological evolution and the caatinga biome, it was possible to understand and establish links between the content taught in the classroom with the local reality of the students. It was observed that teachers (92%) and students (90%) admit that the organisms are in constant evolution, natural selection is important factor for Evolutionary Biology (92% and 88%, respectively) and that fossils are the main evolutionary evidence (67% and 83%, respectively). The majority of all respondents in this study also believes in the importance of using local examples during evolution classes, exploring specifically examples from the Caatinga, such as animals, plants or other endemic organisms from this biome.

**Keywords** – Evolution Biology, Brazilian Northeast, Caatinga, High School

## **Introdução**

Quando se faz uma pesquisa sobre a presença do tema Evolução Biológica nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (DCNEF) e Médio (DCNEM), mesmo que não existam orientações que contribuam de forma efetiva com a prática pedagógica desses conteúdos, sua aplicação é fundamental para que se desenvolvam atitudes de cidadãos mais comprometidos com o meio ambiente, capazes de agir, julgar e tomar decisões conscientes. A interrelação do teórico com a prática, sobremaneira, garante o progresso da Biologia enquanto Ciência (BRASIL, 1998).

Por outro lado, nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCNEF) e Ensino Médio (PCNEM), encontram-se tais referências quanto ao ensino de Evolução Biológica. Por exemplo, as orientações curriculares para o ensino médio nas áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, de 2006, reforçam o ensino de Evolução como tema norteador do ensino de Biologia:

“Um tema de importância central no ensino de Biologia é o ensino de Evolução Biológica. Conceitos referentes a esse assunto são tão importantes que não devem apenas constituir uma pequena parcela de conteúdos tratados em algumas aulas de Biologia e, sim traçar uma linha de interesses essenciais para discussões sobre todos os outros temas.” (BRASIL, 2006, p. 22)

A Evolução Biológica é um tema unificador e integrador das Ciências Biológicas. Sendo assim, é fundamental entender os fatores que facilitam e os que dificultam o ensino sobre Evolução na concepção do professor de Biologia. No que diz respeito às dificuldades, de acordo com Coimbra (2007), a Evolução Biológica é considerada como um conteúdo difícil de ser trabalhado, muitas vezes é deixado para o final do plano de curso por apresentar barreiras conceituais por parte de professores bem como a influência das crenças religiosas. . O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel sugere que existam razões complexas para as dificuldades de aprendizagem desse conteúdo, que não deve limitar-se à destreza e aos conhecimentos do professor ou às habilidades cognitivas do aluno. Pesquisas relacionadas com a Evolução Biológica, têm mostrado que este ensino não é satisfatório em várias partes do mundo e apontam para a necessidade de uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem nesse contexto.

Anderson e colaboradores (2002) desenvolveram um Inventário com concepções alternativas dos estudantes a respeito da evolução, focando vários conceitos, como seleção natural, adaptação, reprodução e especiação. O uso deste material poderia servir de diagnóstico das concepções prévias dos estudantes e dar orientações para o preparo das aulas (Tidon e Lewontin, 2004).

Donnelly, Kazempour e Amirshokoohi (2008) investigaram a aceitação e rejeição da evolução de alunos do ensino médio, bem como, a visão de como a evolução deveria ser ensinada e o ponto de vista em relação à aprendizagem de evolução.

Investigações a respeito deste tema também têm sido realizadas em diferentes regiões do Brasil. Bizzo (1994) constatou que estudantes de escolas paulistas de diferentes níveis socioeconômicos entendiam muito pouco de evolução e sugeriu novas estratégias para o ensino.

Em alguns estudos realizados, os professores cometem equívocos em virtude de sua formação inicial inadequada, adotando posicionamentos pessoais que diferem do conceito biológico de

evolução. Os alunos também possuem concepções prévias alternativas, que diferem das idéias científicas, o que denota a importância de uma formação sólida em relação a esta temática (CARNEIRO, 2004).

Segundo Bizzo (1994), os estudantes entendem a evolução como progresso, aperfeiçoamento, crescimento, sendo a evolução cultural e biológica dificilmente distinguidas. Eles ainda vêem o processo evolutivo como “bom”, entendendo-o como sinônimo de progresso.

Ao invés de olhar apenas para as habilidades dos alunos e dos professores, devemos observar também os variados resultados da interação dos estudantes com os professores. A construção do conhecimento na sala de aula acontece como um processo social, no qual se envolve tanto professores quanto estudantes (BIZZO, 1994). É de fundamental importância estabelecer laços com as teorias subjacentes às atividades de aprendizagem, contextualizando as teses ensinadas, as hipóteses apresentadas e as teorias discutidas à realidade e ao meio do aluno (CAVALCANTE; SILVA, 2008).

Diante da falta de orientações pedagógicas sobre o ensino da teoria da Evolução Biológica nas DCNEF e DCNEM, é importante reconhecer que essa temática precisa ser incluída no currículo escolar como chave para compreensão da diversidade da vida na disciplina de Biologia. Com clareza, percebe-se as necessidades de preparar o aluno para enfrentar questões relacionadas com a teoria evolutiva, como a conservação da biodiversidade, as modificações ambientais, o uso indiscriminado de inseticidas, ou quaisquer outros temas que exijam o uso de seus conhecimentos para solucionar problemas concretos, contribuindo para o entendimento e a análise do meio onde estão inseridos.

A Caatinga já foi considerado como um ecossistema pobre em espécies e endemismos (VANZOLINI et al., 1980; ANDRADE-LIMA, 1982; PRANCE, 1987). Porém, estudos recentes têm demonstrado a importância desse bioma para a conservação da biodiversidade brasileira (LEAL et al., 2003a). Já foram registradas 932 espécies de plantas vasculares (GIULIETTI et al., 2004), 187 de abelhas (ZANELLA; MARTINS, 2003), 240 de peixes (ROSA et al., 2003), 167 de répteis e anfíbios (RODRIGUES, 2003), 62 famílias e 510 espécies de aves (SILVA et al., 2003) e 148 espécies de mamíferos (OLIVEIRA et al., 2003). O nível de endemismo varia de 3% nas aves a cerca de 7% para mamíferos e 57% em peixes. Mesmo os inventários sendo incompletos, o nível de endemismo para as espécies vegetais também é bastante alto. Considerando somente as plantas lenhosas e as suculentas, existem 18 gêneros e 318 espécies endêmicas distribuídas em 42 famílias (SAMPAIO et al., 2002). Mas a importância da Caatinga não se limita à sua elevada biodiversidade e alto grau de endemismo. Como uma região árida altamente imprevisível, a Caatinga funciona como um importante laboratório para estudos de como plantas, invertebrados e vertebrados se adaptam a um regime de chuvas tão variável e estressante.

Diante do exposto, esse trabalho teve como finalidade mostrar a importância de se utilizar a biodiversidade da Caatinga durante as aulas de Evolução tanto em escolas públicas quanto em uma escola particular. A pesquisa foi realizada com alunos e professores de duas cidades do sertão paraibano. Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados em quatro escolas estaduais na cidade de Patos – PB e em uma escola privada na cidade de Piancó – PB. Assim, foi possível analisar a vivência do conceito de Evolução Biológica entre professores e alunos a partir da biodiversidade desse bioma.

## **Pesquisa**

### **Contexto e Amostra**

O universo escolhido para a pesquisa foram duas cidades distintas: Patos e Piancó, ambas no sertão do estado da Paraíba.

As escolas escolhidas na cidade de Patos foram as 4 maiores da rede ensino público, tanto em termos de alunos quanto de estrutura física. A primeira escola abordada foi a E.E.E.F.M. Doutor Dionísio da Costa, seguida pela E.E.E.F.M. Monsenhor Manuel Vieira, depois a pesquisa continuou na E.E.E.F.M. Professor José Gomes Alves e por fim, os dados foram coletados na E.E.E.F.M. Auzanir Lacerda. Já na cidade de Piancó, o espaço selecionado foi o Colégio Compacto, a maior escola privada em relação ao número de alunos.

Em cada escola selecionada, os diretores e professores foram contactados com antecedência para a aplicação dos questionários. Estes, por sua vez, foram aplicados nos períodos matutino e vespertino entre os meses de novembro de 2012 e março de 2013, com alunos do 3º ano do ensino médio. Foram inquiridos no total 110 alunos e 11 professores na cidade de Patos, e 28 alunos e 1 professor na cidade de Piancó.

### **Coleta e Análise dos dados**

O primeiro passo na coleta de dados foi a solicitação formal à direção da escola, mediante entrega de ofício para acesso aos professores e alunos.

Os questionários aplicados com os alunos continham uma breve identificação do sujeito da pesquisa, onde os mesmos informaram dados pessoais tais como nome completo, a data de nascimento, sexo, o nome da escola e a série que cursam. Cada questionário aplicado com os alunos possuía 2 páginas com 13 questões, que foram divididas em 3 partes. A primeira parte fazia referência a Teoria da Evolução Biológica, a segunda parte remetia aos mecanismos que atuam na Evolução Biológica e, a terceira e última parte fazia referência a Teoria da Evolução Biológica, o Bioma Caatinga e a relação teoria-prática. Os questionários aplicados com os professores diferiram em alguns aspectos quando comparados aos questionários dos alunos. Nos

primeiros, além de colocarem seus dados gerais, os docentes também apontaram o tempo de docência. Em relação as questões, os questionários também foram divididos em 3 partes, mas com o acréscimo de mais duas perguntas, totalizando de 15 questões.

Além dos questionários, tanto os alunos quanto os professores, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), afirmando que foram devidamente informados e esclarecidos sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização das informações exclusivas para fins científicos. Cada sujeito ainda foi informado de que não terá seu nome divulgado de forma alguma e que tem a opção de retirar seu consentimento a qualquer momento.

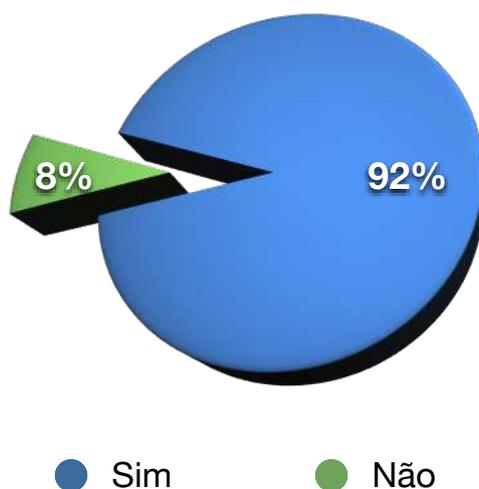
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **PROFESSORES**

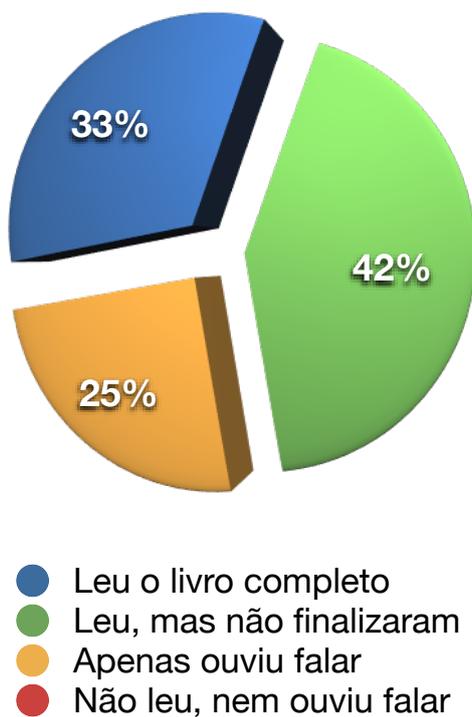
Esse estudo teve como espaço amostral 12 docentes da disciplina de Biologia de 4 escolas públicas na cidade de Patos – PB e de uma escola particular na cidade de Piancó – PB. Foram aplicados no total 12 questionários aos docentes. Todos os docentes devolveram os questionários respondidos o que proporcionou 100% do espaço amostral esperado.

O questionário proposto foi dividido em três partes (Sobre a Teoria da Evolução Biológica – Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica – Sobre a Teoria da Evolução Biológica e a prática docente) e foi aplicado com a finalidade de mostrar a importância de utilizar a biodiversidade do bioma Caatinga durante as aulas de Evolução.

Sobre a Teoria da Evolução Biológica, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos professores se os mesmos acreditam que os organismos estão em constante Evolução Biológica, 92% respondeu que sim e 8% apresentou resposta negativa (FIGURA 1).



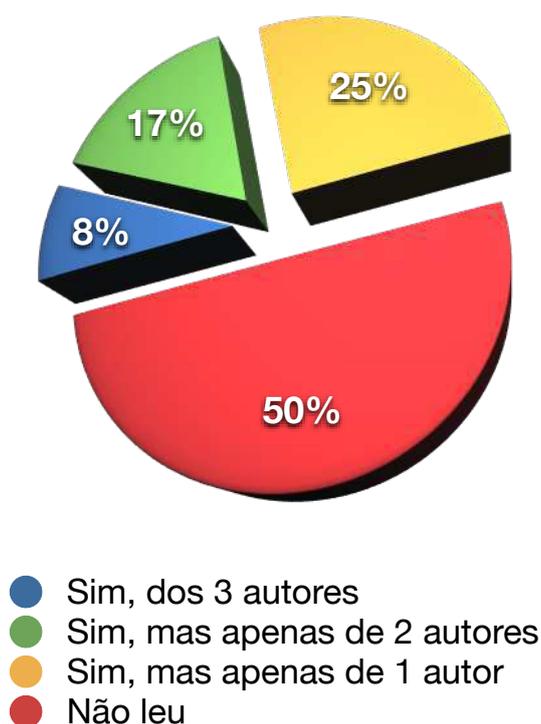
**FIGURA 1:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a crença na constante Evolução Biológica dos organismos.



**FIGURA 2:** Representação percentual do número de professores inquiridos que leram o livro A origem das espécies de Charles Darwin.

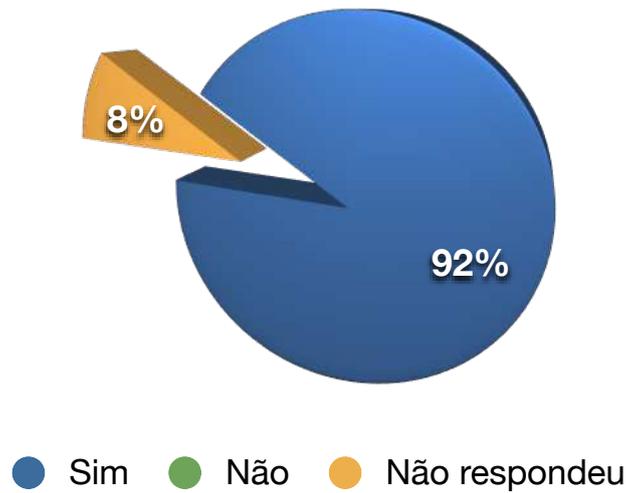
A respeito da leitura do livro “A origem das espécies” de Charles Darwin, 33% leu o livro completo, 43% leu, mas não finalizou a leitura, 25% apenas ouviu falar desse livro e nenhum dos professores perguntados respondeu que nunca ouviu falar do livro.

No que diz respeito a leitura de obras de autores como Douglas Futuyma, Mark Ridley ou Theodosius Dobzhansky, 8% leu obras dos 3 autores, 17% leu obras de apenas dois desses autores, 25% leu obras de apenas 1 desses autores e, 50% dos professores perguntados nunca leu obras de nenhum dos 3 autores.

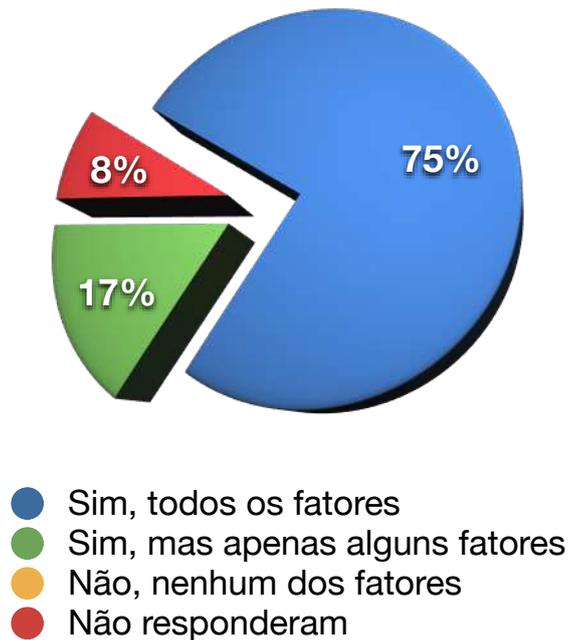


**FIGURA 3:** Representação percentual do número de professores inquiridos que leram obras de autores como Douglas Futuyma, Mark Ridley ou Theodosius Dobzhansky.

Quando perguntado aos professores se os mesmos acreditam que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica, 92% respondeu que sim, 8% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos apresentou resposta negativa.



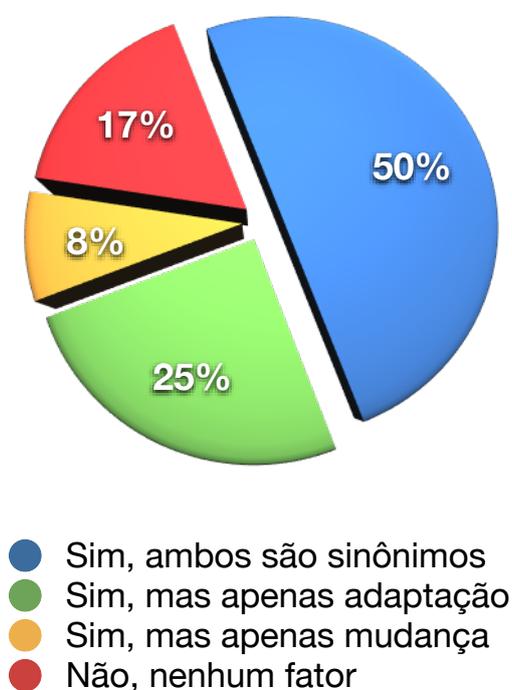
**FIGURA 4:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a crença na importância da seleção natural para a Evolução Biológica.



**FIGURA 5:** Representação percentual do número de professores inquiridos sobre a importância de fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética para que ocorra evolução.

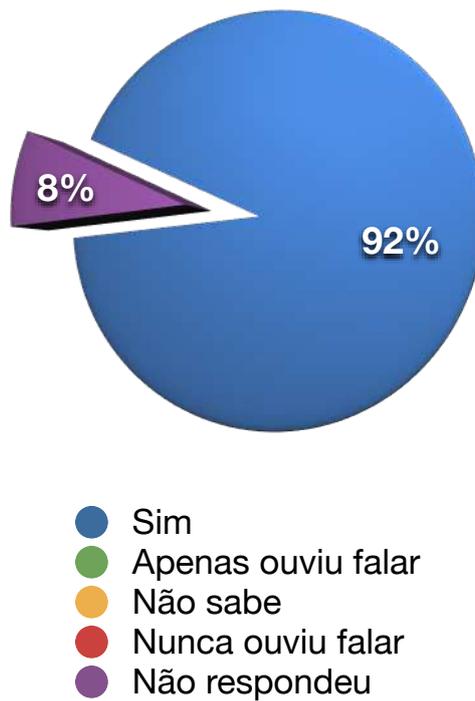
Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos professores se fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética são necessários para que ocorra evolução, 75% respondeu que todos esses fatores são necessários, 17% que alguns desses fatores são necessários, 8% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos respondeu que nenhum desses fatores é necessário (FIGURA 5).

Quando se perguntou aos professores se adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica, 50% respondeu que ambos os processos são sinônimos, 25% que apenas adaptação é sinônimo, 8% que apenas mudança é sinônimo e 17% respondeu que nenhum desses processos é sinônimo de Evolução Biológica.



**FIGURA 6:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam que adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica.

Em relação as evidências evolutivas, 92% sabe dizer o que são, nenhum dos professores perguntados apenas ouviu falar, não sabe ou nunca ouviu falar e 8% não respondeu.



**FIGURA 7:** Representação percentual do número de professores inquiridos que sabe dizer ou já ouviu falar das evidências evolutivas.

Quando se pediu para que os professores indicassem pelo menos uma evidência evolutiva, 8 indicaram fósseis (67%, do total de 12 professores), 5 indicaram analogias e homologias anatômicas, 4 indicaram sequências genéticas, 7 indicaram desenvolvimento embriológico, 3 indicaram comportamento e 2 inquiridos não responderam.



**FIGURA 8:** Representação percentual do número de professores inquiridos que sabem indicar pelo menos 1 evidência evolutiva.

Sobre a Teoria da Evolução Biológica e a prática docente, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos professores se os mesmos conseguem ministrar o conteúdo de Evolução Biológica, 75% respondeu que ministra sem dificuldades, 8% não consegue ministrar, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos respondeu que consegue ministrar, mas tem algumas dificuldades (FIGURA 9).



**FIGURA 9:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conseguem ministrar o conteúdo de Evolução Biológica.



**FIGURA 10:** Representação percentual do número de professores inquiridos que usam apenas exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas) durante as aulas.

Em relação as aulas de Evolução, perguntamos aos professores se estes fazem uso apenas dos exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas). 67% respondeu que sim, 8% apresentou resposta negativa e 25% não respondeu (FIGURA 10).

Quando se perguntou aos docentes se os mesmos acreditam que é importante, durante as aulas de evolução, citar exemplos do cotidiano dos alunos, 83% respondeu que sim, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos considera isso irrelevante ou apresentou resposta negativa (FIGURA 11).



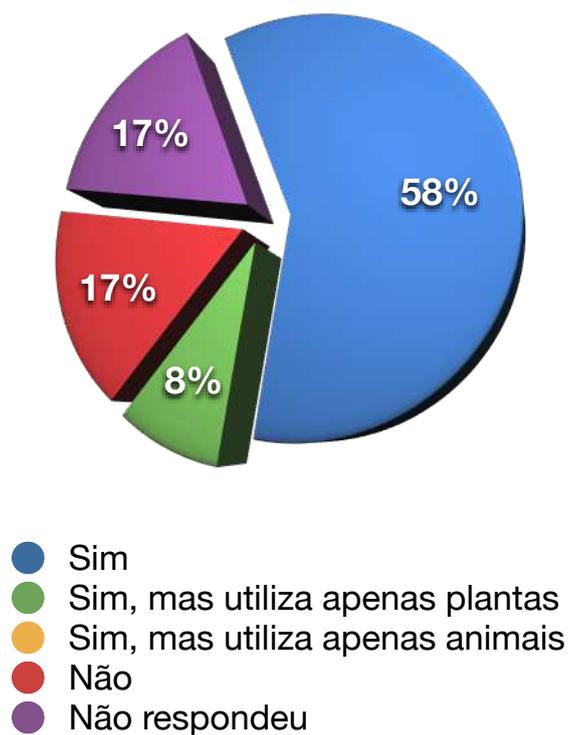
**FIGURA 11:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam na importância de citar exemplos do cotidiano dos alunos.

Ainda fazendo referência as aulas de evolução, perguntamos aos professores se esses acreditam que é importante explorar o bioma Caatinga durante as aulas, 83% respondeu que sim, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos considera isso irrelevante ou apresentou resposta negativa (FIGURA 12).



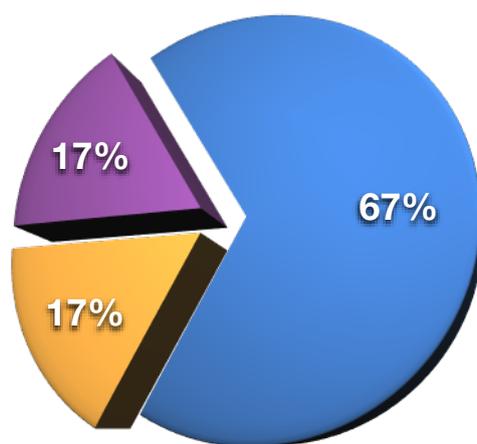
**FIGURA 12:** Representação percentual do número de professores inquiridos que acreditam na importância de explorar o bioma Caatinga durante as aulas de evolução.

Continuando a falar das aulas de evolução, perguntamos aos professores se esses já utilizaram como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da Caatinga durante as aulas, 58% respondeu que sim, 8% utiliza apenas plantas como exemplo, 17% nunca utilizou exemplos com representantes endêmicos desse bioma, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos utiliza apenas animais como exemplo (FIGURA 13).



**FIGURA 13:** Representação percentual do número de professores inquiridos que já utilizaram como exemplos representativos (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da Caatinga.

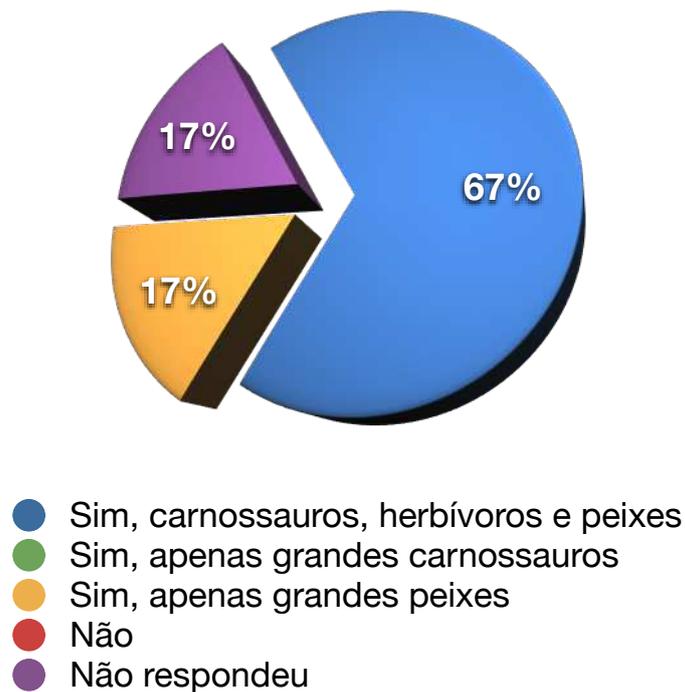
Quando se perguntou aos professores se esses conhecem o Vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e se acreditam que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural (FIGURA 14), 67% respondeu que conhece o Vale e acredita nessa relação, 17% respondeu que ainda não conhece o Vale, mas acredita na relação, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos respondeu que conhece ou não o lugar, mas não acredita que exista alguma relação.



- Conhece e acredita na relação
- Conhece, mas não acredita na relação
- Ainda não conhece, mas acredita na relação
- Não conhece, nem acredita na relação
- Não respondeu

**FIGURA 14:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conhece o vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural.

Perguntamos aos professores se os mesmos conhecem exemplos da megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás (FIGURA 15) e, 67% respondeu que sim, enfatizando que dessa megafauna faziam parte grandes carnossauros, herbívoros e peixes, 17% respondeu que essa megafauna era composta de apenas grandes peixes, 17% não respondeu e nenhum dos professores inquiridos respondeu que dela faziam parter apenas grandes carnossauros ou apresentou resposta negativa.



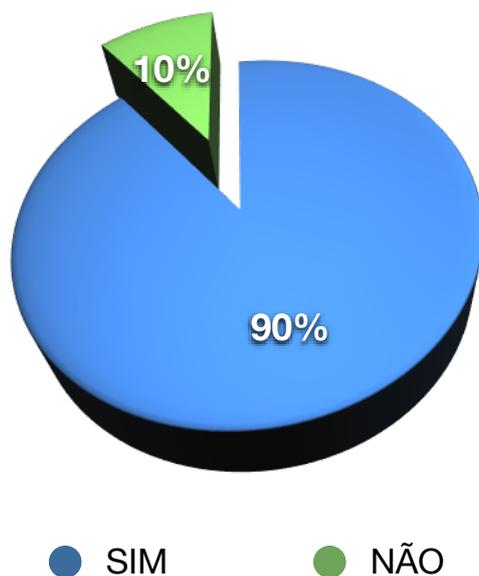
**FIGURA 15:** Representação percentual do número de professores inquiridos que conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás.

## ALUNOS

Esse estudo teve como espaço amostral 138 alunos da disciplina de Biologia de 4 escolas públicas na cidade de Patos – PB e, de uma escola particular na cidade de Piancó – PB, foram aplicados no total 138 questionários aos discentes. Todos os alunos devolveram os questionários respondidos o que proporcionou 100% do espaço amostral esperado.

O questionário proposto foi dividido em três partes (Sobre a Teoria da Evolução Biológica – Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica – Sobre a Teoria da Evolução Biológica e a prática docente) e foi aplicado com a finalidade de mostrar a importância de utilizar a biodiversidade do bioma Caatinga durante as aulas de Evolução.

Sobre a Teoria da Evolução Biológica, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos alunos se os mesmos acreditam que os organismos estão em constante Evolução Biológica, 90% respondeu que sim e 10% apresentou resposta negativa (FIGURA 16).



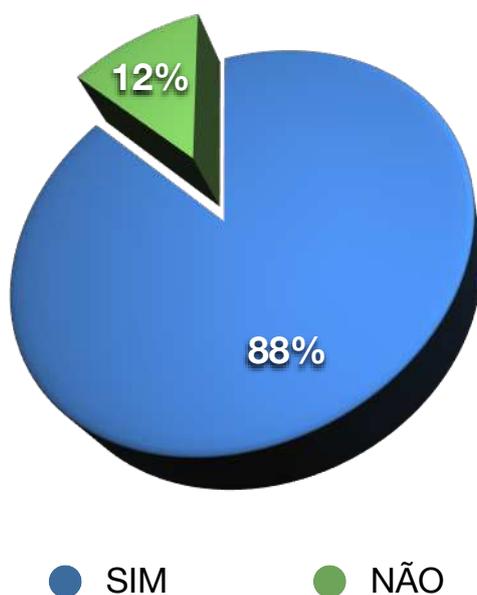
**FIGURA 16:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a crença na constante Evolução Biológica dos organismos.



**FIGURA 17:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que leram o livro A origem das espécies de Charles Darwin.

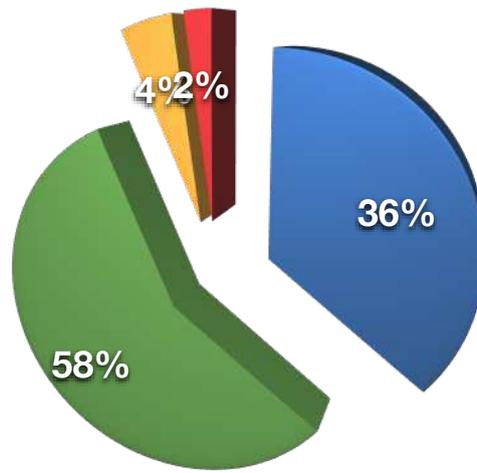
A respeito da leitura do livro A origem das espécies de Charles Darwin, 1% leu o livro completo, 7% leu, mas não finalizou a leitura, 61%, 29% não leu, apenas ouviu falar nesse livro e 2% não respondeu (FIGURA 17).

Quando perguntado aos alunos se os mesmos acreditam que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica, 88% respondeu que sim, 12% não respondeu nenhum dos alunos inquiridos apresentou resposta negativa (FIGURA 18).



**FIGURA 18:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a crença na importância da seleção natural para a Evolução Biológica.

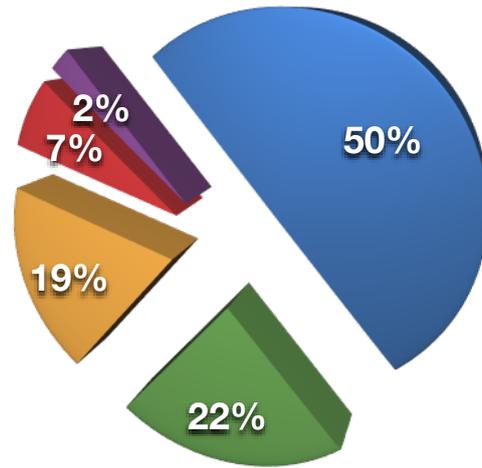
Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos alunos se fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética são necessários para que ocorra evolução, 36% respondeu que todos esses fatores são necessários, 58% que alguns desses fatores são necessários, 4% respondeu que nenhum desses fatores é necessário e 2% não respondeu (FIGURA 19).



- Sim, todos os fatores
- Sim, mas apenas alguns dos fatores
- Não, nenhum desses fatores
- Não respondeu

**FIGURA 19:** Representação percentual do número de alunos inquiridos sobre a importância de fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética para que ocorra evolução.

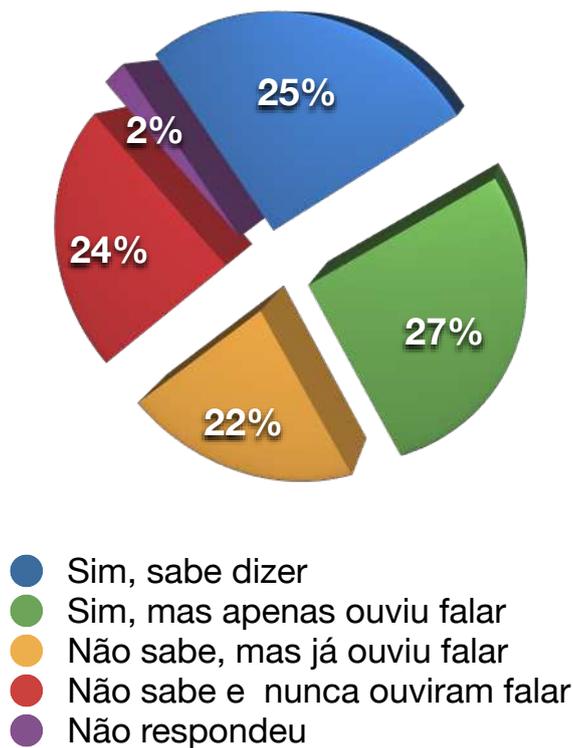
Quando se perguntou aos alunos se adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica, 50% respondeu que ambos os processos são sinônimos, 25% que apenas adaptação é sinônimo, 8% que apenas mudança é sinônimo e 17% respondeu que nenhum desses processos é sinônimo de Evolução Biológica (FIGURA 20).



- Sim, ambos são sinônimos
- Sim, mas apenas adaptação
- Sim, mas apenas mudança
- Não, nenhum é sinônimo
- Não respondeu

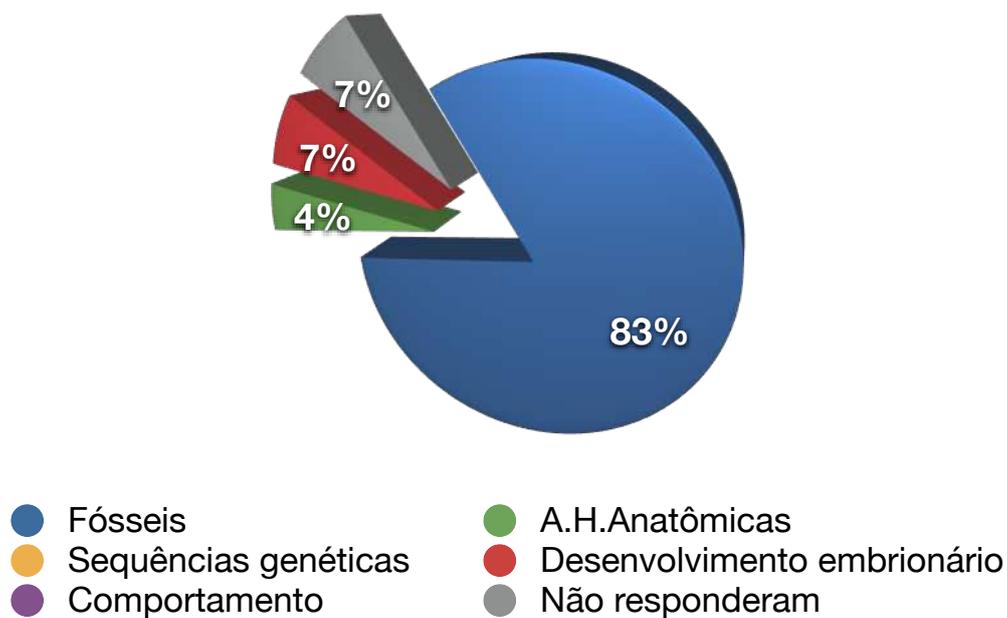
**FIGURA 20:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que acreditam que adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica.

Em relação as evidências evolutivas, 25% sabe dizer o que são, 27% apenas ouviu falar, 22% não sabe dizer, mas já ouviu falar dessas evidências, 24% nunca ouviu falar e 2% dos alunos perguntados não respondeu (FIGURA 21).



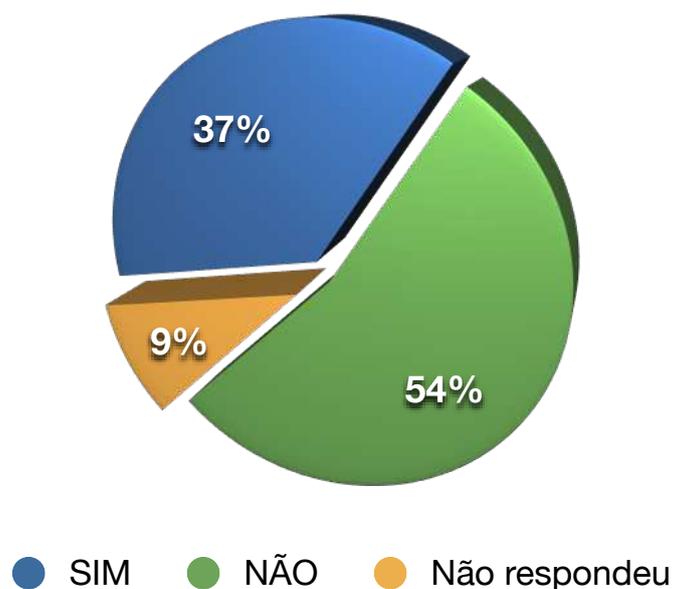
**FIGURA 21:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que sabe dizer ou já ouviu falar das evidências evolutivas.

Quando se pediu para que os alunos indicassem pelo menos uma evidência evolutiva, 83% indicou fósseis, 4% indicou analogias e homologias anatômicas, 7% indicou desenvolvimento embriológico, 7% não respondeu e nenhum dos alunos perguntados indicou sequências genéticas ou comportamento como evidências evolutivas (FIGURA 22).



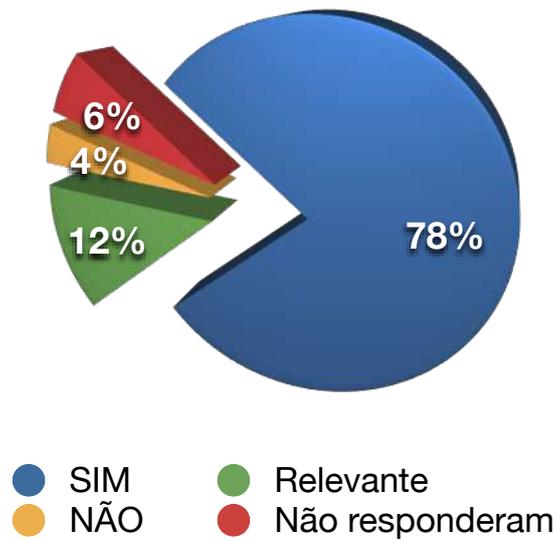
**FIGURA 22:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que sabem indicar pelo menos 1 evidência evolutiva.

Sobre a Teoria da Evolução Biológica e a prática docente, o questionário resultou nos seguintes percentuais: quando perguntado aos alunos se os mesmos durante as aulas de evolução, seus professores faziam uso apenas dos exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas) 37% respondeu que sim, 54% apresentou resposta negativa e 9% não respondeu (FIGURA 23).

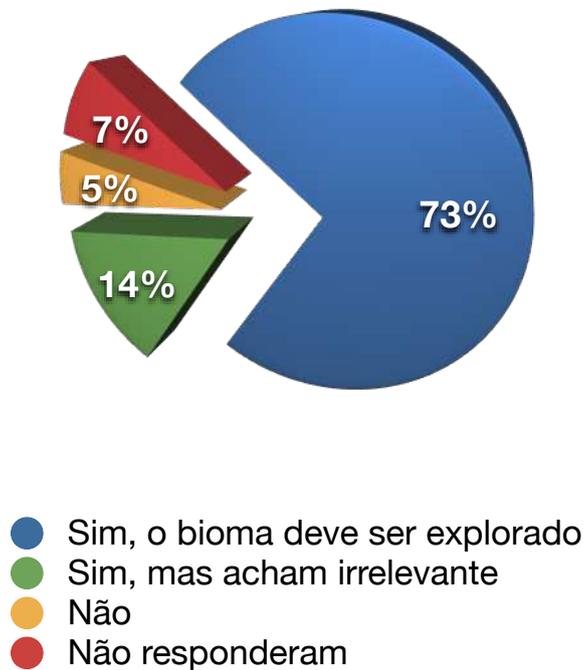


**FIGURA 23:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores usam apenas exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas) durante as aulas.

Quando se perguntou aos docentes se os mesmos acreditam que é importante, durante as aulas de evolução, seus professores citarem exemplos do cotidiano do seu cotidiano (FIGURA 24), 78% respondeu que sim, 12% considera isso irrelevante, 4% apresentou resposta negativa e 6% não respondeu.



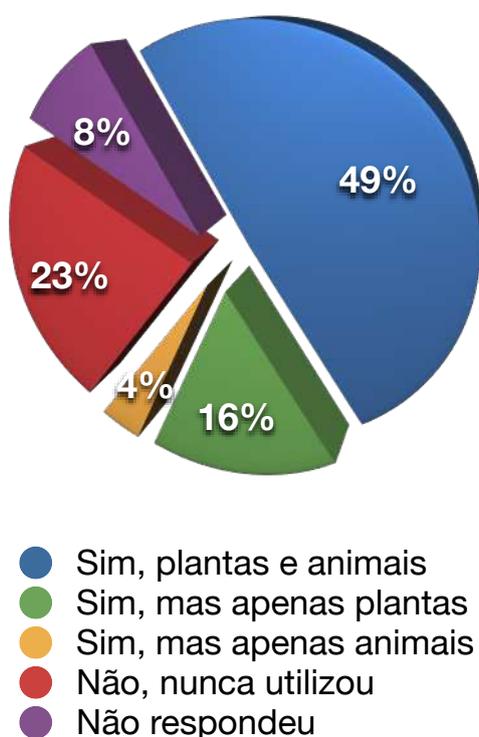
**FIGURA 24:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores já utilizaram durante as aulas de evolução exemplos de seu cotidiano.



**FIGURA 25:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que acreditam na importância de explorar o bioma Caatinga durante as aulas de evolução.

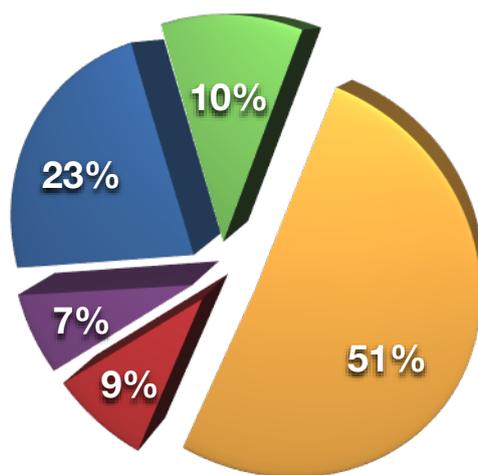
Ainda fazendo referência as aulas de evolução, figura 25, perguntamos ao alunos se esses acreditam que é importante explorar o bioma Caatinga durante as aulas, 73% respondeu que sim, 14% considera isso irrelevante, 4% resposta negativa e 7% não respondeu.

Continuando a falar das aulas de evolução, perguntamos aos alunos se seus professores já utilizaram como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da Caatinga durante as aulas, 49% respondeu que sim, 16% utiliza apenas plantas como exemplo, 4% utiliza apenas animais como exemplo, 23% nunca utilizou exemplos com representantes endêmicos desse bioma e 8% não respondeu (FIGURA 26).



**FIGURA 26:** Representação percentual do número de alunos inquiridos cujos professores no decorrer das aulas de evolução já utilizaram como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismo) endêmicos da Caatinga.

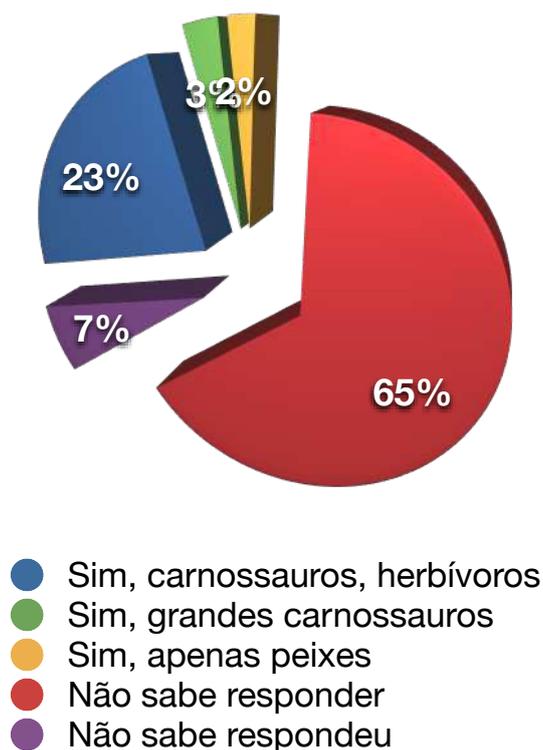
Quando se perguntou aos alunos se esses conhecem o Vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e se acreditam que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural, 23% respondeu que conhece o Vale e acredita nessa relação, 10% respondeu que conhece o lugar, mas acredita que exista alguma relação, 51% respondeu que ainda não conhece o Vale, mas acredita na relação e 9% respondeu que não conhece nem acredita na relação e 7% não respondeu (FIGURA 27).



- Conhece e acredita na relação
- Conhece, mas não acredita na relação
- Ainda não conhece, mas acredita na relação
- Não conhecem nem acredita na relação
- Não respondeu

**FIGURA 27:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que conhece o vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural.

Perguntamos aos alunos se os mesmos conhecem exemplos da megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás e, 23% respondeu que sim, enfatizando que dessa megafauna fizeram parte grandes carnossauros, herbívoros e peixes, 3% respondeu que dela fizeram parte apenas grandes carnossauros, 2% respondeu que essa megafauna era composta de apenas grandes peixes, 65% não soube responder e 7% não respondeu (FIGURA 28).



**FIGURA 28:** Representação percentual do número de alunos inquiridos que conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás.

Os dados encontrados nas análises revelam percentuais semelhantes tanto nas respostas dadas pelos professores como pelos alunos. Alguns tópicos são notadamente aceitos, com altos níveis de concordância, denotando uma predisposição dos informantes a acreditarem em certos fatores associados com a teoria evolutiva, tais como mutação, deriva genética e recombinação gênica. Porém, mostram-se divididos em se tratando de alguns processos tais como adaptação e mudança sendo entendidos como sinônimos de Evolução Biológica.

De maneira geral, os dados encontrados, tanto nas escolas da cidade de Patos quanto na escola de Piancó, demonstram que a maioria dos professores e dos alunos seguem a mesma linha de pensamento, uma vez que ambos creem na constante evolução dos organismos, na importância da seleção natural para a Evolução Biológica e indicam os fósseis como a principal evidência evolutiva. Do mesmo modo, as duas classes inferidas nesse estudo, acreditam na importância da utilização da biodiversidade do bioma Caatinga durante as aulas de evolução, assim como na existência de alguma relação entre o Vale dos Dinossauros, localizado na cidade de Sousa – PB, com a teoria da seleção natural. Entretanto, em relação aos organismos que habitaram a

Caatinga há alguns milhões de anos, os dados obtidos mostram que boa parte dos professores conhece essa megafauna, enquanto que a maioria dos alunos não conhece.

Os professores e alunos entendem a adaptação como uma resposta ao processo evolutivo. Para Sepúlveda e El Hani (2007) o significado da palavra 'adaptação' é consistente com aquele que encontramos em sua etimologia, a partir dos termos latinos ad + aptus, ou seja, em direção a um ajuste.

A palavra "adaptação" tem sido empregada na biologia para referir-se a mudanças fisiológicas ocorridas ao longo da vida dos organismos, assim como, para referir-se a mudanças evolutivas que ocorrem em nível de populações, ao longo da filogênese (Sepúlveda e El-Hani, 2007).

Neste sentido, percebemos que tanto os professores como os alunos concebem a adaptação evolutiva como característica que permite à espécie condições mais favoráveis de existência.

Tanto os estudantes como os professores de ciências e biologia trazem para a sala de aula uma concepção da teoria da Evolução Biológica, elaborada perante o contato com seu meio sociocultural, que influi diretamente na construção de suas crenças pessoais. Pois, como afirma Bizzo (1994), a construção do conhecimento é um processo social que envolve alunos e professores, que carregam para a sala de aula diversas ideias que podem influenciar o ensino-aprendizagem de ciências.

O acesso do aluno ao conhecimento cotidiano e às crenças e valores do meio em que vive é maior e mais fácil, e o educando não deixará essas formas de conhecimento ao ingressar na escola. Entretanto, a escola representa a principal oportunidade de os indivíduos terem acesso a novos conhecimentos, sejam eles científicos, artísticos ou culturais (BIZZO, 1998).

## **Considerações finais**

Como encerramento deste trabalho, algumas considerações surgem a partir da análise das concepções de Evolução Biológica dos professores e alunos, discutidas a seguir:

Ao longo da análise realizada constatamos que a maioria dos professores bem como a dos alunos acredita que os organismos estão em constante evolução e que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica.

Também observamos que as palavras associadas ao processo evolutivo como adaptação e mudança, são entendidas como sinônimos para metade dos professores e metade dos alunos inquiridos na pesquisa, mas quando falamos de fatores como mutação, derivagenética

e recombinação gênica, a maioria dos docentes entende que todos esses são necessários para que ocorra evolução, já para os discentes apenas alguns desses fatores são importantes nesse processo.

Outra semelhança analisada em relação ao ponto de vista de professores e alunos, é que ambas as classes sabem dizer o que são as evidências evolutivas, reconhecendo os fósseis como sendo a principal delas.

Por fim, tanto a maior parte de professores como a de alunos acredita na importância de se explorar o bioma Caatinga durante as aulas de evolução, bem como na existência de alguma relação entre o Vale dos Dinossauros, localizado na cidade de Sousa – PB, com a teoria da seleção natural.

Nesse sentido, o processo ensino–aprendizagem da Evolução Biológica torna-se mais simples, uma vez que, professores e alunos pensam de forma semelhante, sendo assim, os professores podem detectar os possíveis equívocos apresentados por seus alunos e auxiliar na superação de tais dificuldades.

A teoria evolutiva, embora corroborada pela comunidade científica, continua gerando conflitos no pensamento cognitivo de professores e alunos. Porém, também constatamos que em se tratando de alguns aspectos relacionados aos significados da Evolução Biológica, as ideias apresentadas pelos professores, bem como por uma boa parte dos alunos se relacionam com as apresentadas pela ciência.

## Referências

Anderson, D.L.; Fisher, K.M. e G.J. Norman (2002) Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 10, 952–978.

BIZZO, N. M. V. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ática, 1998. 144 p.

Bizzo, N.M.V. (1994). From down house landlord to Brazilian high school– students – what has happened to evolutionary knowledge on the way?. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 5, 537–556.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF.

BRASIL. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

- CARNEIRO, Ana Paula Netto. **A evolução biológica aos olhos de professores não- licenciados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 137p. 2004.
- CAVALCANTE, D. D. & SILVA, A. de F. A. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações**. In XIV Encontro Nacional de Química. 2008.
- COIMBRA, L. R. **A influência da crença religiosa no processo de ensino de evolução biológica**. 2007. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2007.
- DOBZHANSKY, T. Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, n.35, 1973, p.125–129.
- Donnelly, L.A.; Kazempour, M. e A. Amirshokoohi (2009). High Scholl student’s Perceptions of evolution instruction: Acceptance and evolution learning experiences. *Research Science Education*, 39, 5, 643–660.
- Giulietti, A.M., et al. 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: J.M.C. Silva, M. Tabarelli, M.T. Fonseca & L.V. Lins (orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. pp. 48–90. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Leal, I.R., M. Tabarelli & J.M.C. Silva. 2003a. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Oliveira, J.A., P.R. Gonçalves & C.R. Bonvicino. 2003. Mamíferos da Caatinga. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 275–333. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Rodrigues, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 181–236. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Rosa, R.S., N.A. Menezes, H.A. Britski, W.J.E.M. Costa & F. Groth. 2003. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 135– 180. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Sampaio, E.V.S.B., A.M. Giuliatti, J. Virgínio & C.F.L. Gamarra- Rojas. 2002. Vegetação e flora da Caatinga. Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, Recife, Brasil.

Sepúlveda, C. e C.N. El-Hani (2007). Controvérsias sobre o conceito de adaptação e suas implicações para o ensino de evolução. Em: E.F. Mortimer, (Ed), Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: Abrapec.

Silva, J.M.C., M.A. Souza, A.G.D. Bieber & C.J. Carlos. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 237-273. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Tidon, R. e R.C. Lewontin (2004). Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, n. 27, 1, 124-31.

Vanzolini, P.E., A.M.M. Ramos-Costa & L.J. Vitt. 1980. Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

Zanella, F.C.V. & C.F. Martins. 2003. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 75-134. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Recebido em ....., aceito em .....

# **ANEXOS**

**ANEXO I - Modelo de Ofício entregue à direção das escolas visitadas no município de Patos-PB**

**OFÍCIO S/N**

Patos, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_

**Assunto:** Pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

**Ao(a) Diretor(a) da Escola:**

---

**Dos pesquisadores responsáveis:** Prof. Dr. Carlos Eduardo Alves Soares e Franciandro Dantas dos Santos (Estudante de Ciências Biológicas).

Ilmo(a) Sr(a) Diretor(a),

Venho por meio deste solicitar muito respeitosamente de V.Sra. a participação dos professores de Biologia de vossa escola bem como um número de 10 alunos do 3º Ano do Ensino Médio, sendo esse total por turma, escolhidos aleatoriamente, para o desenvolvimento da pesquisa intitulada: **O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DO SERTÃO PARAIBANO**. Essa pesquisa tem como objetivo analisar o conhecimento dos alunos e seus professores da importância do aprendizado de temas como Evolução Biológica e Biodiversidade da Caatinga dentro da sala de aula, e será realizada por meio de um questionário semi-estruturado contendo perguntas gerais sobre Evolução Biológica e o Bioma Caatinga.

Esse procedimento fará parte do trabalho experimental do Projeto de TCC do estudante **FRANCIANDRO DANTAS DOS SANTOS**, matrícula: **407220015**, regularmente matriculado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e sob orientação do Prof. Dr. Carlos Eduardo Alves Soares.

Aproveito a oportunidade para reiterar votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

---

Pesquisador Responsável

**ANEXO II - Modelo de Ofício entregue à direção da escola visitada no município de Piancó-PB**

**OFÍCIO S/N**

Piancó, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_

**Assunto:** Pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

**Ao(a) Diretor(a) da Escola:**

---

**Dos pesquisadores responsáveis:** Prof. Dr. Carlos Eduardo Alves Soares e Franciandro Dantas dos Santos (Estudante de Ciências Biológicas).

Ilmo(a) Sr(a) Diretor(a),

Venho por meio deste solicitar muito respeitosamente de V.Sra. a participação dos professores de Biologia de vossa escola bem como um número de 10 alunos do 3º Ano do Ensino Médio, sendo esse total por turma, escolhidos aleatoriamente, para o desenvolvimento da pesquisa intitulada: **O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DO SERTÃO PARAIBANO**. Essa pesquisa tem como objetivo analisar o conhecimento dos alunos e seus professores da importância do aprendizado de temas como Evolução Biológica e Biodiversidade da Caatinga dentro da sala de aula, e será realizada por meio de um questionário semi-estruturado contendo perguntas gerais sobre Evolução Biológica e o Bioma Caatinga.

Esse procedimento fará parte do trabalho experimental do Projeto de TCC do estudante **FRANCIANDRO DANTAS DOS SANTOS**, matrícula: **407220015**, regularmente matriculado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e sob orientação do Prof. Dr. Carlos Eduardo Alves Soares.

Aproveito a oportunidade para reiterar votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

---

Pesquisador Responsável

**ANEXO III** - Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido disponibilizado para alunos e professores participantes da pesquisa.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. **Carlos Eduardo Alves Soares** e **Franciandro Dantas dos Santos** (Biólogo). Telefones para contato: (83) 3511-3072 (83) 3511-3045.

Sua colaboração é importante e necessária para o desenvolvimento da pesquisa, porém sua participação é voluntária.

A pesquisa intitulada: **O ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E ALUNOS DO SERTÃO PARAIBANO** analisará o conhecimento dos alunos e seus professores da importância do aprendizado de temas como Evolução Biológica e Biodiversidade da Caatinga dentro da sala de aula, e será realizada por meio de um questionário semi-estruturado contendo perguntas gerais sobre Evolução Biológica e o Bioma Caatinga;

→Será garantido o anonimato e o sigilo das informações, além da utilização dos resultados exclusivamente para fins científicos;

→Você poderá solicitar informações ou esclarecimentos sobre o andamento da pesquisa em qualquer momento com o pesquisador responsável;

→Sua participação **não é obrigatória**, podendo retirar-se do estudo ou não permitir a utilização dos dados em qualquer momento da pesquisa;

→Sendo um participante voluntário, você não terá **nenhum pagamento e/ou despesa** referente à sua participação no estudo;

→Os materiais utilizados para coleta de dados serão armazenados por 5 (cinco) anos, após descartados, conforme preconizado pela Resolução CNS nº. 196, de 10 de outubro de 1996.

Eu, \_\_\_\_\_, como voluntário (a) da pesquisa, afirmo que fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre a finalidade e objetivos desta pesquisa, bem como sobre a utilização das informações exclusivamente para fins científicos. Meu nome não será divulgado de forma nenhuma e terei a opção de retirar meu consentimento a qualquer momento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

\_\_\_\_\_  
Sujeito da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Pesquisador

## QUESTIONÁRIO - PROFESSORES

Dados Gerais

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nasc: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

Curso de Graduação: \_\_\_\_\_ Ano de conclusão: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Tempo de docência (incluindo a escola atual): \_\_\_\_\_

### PARTE I – Sobre a Teoria da Evolução Biológica

1. Você acredita que os organismos estão em constante Evolução Biológica?

( ) SIM ( ) NÃO

2. Você já leu o livro **A origem das espécies** de Charles Darwin?

- ( ) SIM, LI O LIVRO COMPLETO.  
( ) SIM, MAS NÃO FINALIZEI A LEITURA.  
( ) NÃO, APENAS OUVI FALAR NESSE LIVRO.  
( ) NÃO, NUNCA LI E NEM OUVI FALAR NESSE LIVRO.

3. Você já leu alguma obra dos autores Douglas Futuyma, Mark Ridley ou Theodosius Dobzhansky?

- ( ) SIM, JÁ LI OBRAS DOS TRÊS AUTORES.  
( ) SIM, MAS APENAS DE DOIS DESSES AUTORES.  
( ) SIM, MAS APENAS DE UM DESSES AUTORES.  
( ) NÃO, NUNCA LI OBRAS DE NENHUM DESSES AUTORES.

4. Você acha que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica?

- ( ) SIM, A SELEÇÃO NATURAL ESTÁ ASSOCIADA A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.  
( ) NÃO, A SELEÇÃO NATURAL NÃO ESTÁ ASSOCIADA A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

### PARTE II – Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica.

5. Fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética são necessários para que ocorra evolução?

- ( ) SIM, TODOS ESSES FATORES SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE A EVOLUÇÃO OCORRA.  
( ) SIM, MAS APENAS ALGUNS DESSES FATORES SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE A EVOLUÇÃO OCORRA.  
( ) NÃO, NENHUM DESSES FATORES É NECESSÁRIO PARA QUE A EVOLUÇÃO OCORRA.

6. Pra você adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica?

- ( ) SIM, AMBOS SÃO SINÔNIMOS.
- ( ) SIM, MAS APENAS ADAPTAÇÃO É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.
- ( ) SIM, MAS APENAS MUDANÇA É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.
- ( ) NÃO, NENHUM DESSES PROCESSOS É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

7. Você já ouviu falar ou sabe dizer o que são as chamadas evidências evolutivas?

- ( ) SIM, SEI DIZER O QUE SÃO AS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.
- ( ) SIM, MAS APENAS OUVI FALAR NAS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.
- ( ) NÃO, MAS JÁ OUVI FALAR DAS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.
- ( ) NÃO, NUNCA OUVI FALAR E NEM SEI DIZER O QUE SÃO AS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.

8. Você poderia indicar pelo menos uma evidência evolutiva?

- ( ) Fósseis
- ( ) Analogias e homologias anatômicas
- ( ) Sequências Genéticas
- ( ) Desenvolvimento Embriológico
- ( ) Comportamento

PARTE III - Sobre a Teoria da Evolução Biológica e a prática docente.

9. Você consegue ministrar o conteúdo de Evolução Biológica?

- ( ) SIM, CONSIGO MINISTRAR SEM DIFICULDADES.
- ( ) SIM, MAS TENHO ALGUMAS DIFICULDADES.
- ( ) NÃO, TENHO MUITA DIFICULDADE EM MINISTRAR ESSE CONTEÚDO.

10. Caso sua resposta tenha sido afirmativa, durante as suas aulas de evolução, você faz uso apenas dos exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas)?

- ( ) SIM, USO APENAS OS EXEMPLOS CLÁSSICOS DE EVOLUÇÃO.
- ( ) NÃO, ALÉM DOS EXEMPLOS CLÁSSICOS DE EVOLUÇÃO, PROCURO INCLUIR OUTROS EXEMPLOS.

11. Você acredita que é importante, durante as aulas de evolução, citar exemplos do cotidiano dos alunos?

- ( ) SIM, ACHO QUE É IMPORTANTE.
- ( ) SIM, MAS CONSIDERO ISSO RELEVANTE.
- ( ) NÃO, ACHO DESNECESSÁRIO CITAR TAIS EXEMPLOS.

12. Você crê que é importante explorar o bioma caatinga durante as aulas de evolução?

- ( ) SIM, ACHO QUE O BIOMA CAATINGA PRECISA SER EXPLORADO DURANTE AS AULAS DE EVOLUÇÃO.
- ( ) SIM, MAS ACHO IRRELEVANTE EXPLORAR O BIOMA CAATINGA DURANTE AS AULAS DE EVOLUÇÃO.
- ( ) NÃO, ACHO DESNECESSÁRIO EXPLORAR O BIOMA CAATINGA DURANTE AS AULAS.

13. No decorrer das suas aulas de evolução, você já utilizou como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da caatinga?

SIM, JÁ UTILIZEI COMO EXEMPLO PLANTAS, ANIMAIS E OUTROS ORGANISMOS ENDÊMICOS DA CAATINGA.

SIM, MAS APENAS UTILIZEI COMO EXEMPLO PLANTAS ENDÊMICAS DA CAATINGA.

SIM, MAS APENAS UTILIZEI COMO EXEMPLO ANIMAIS ENDÊMICOS DA CAATINGA.

NÃO, NUNCA UTILIZEI EXEMPLOS COM REPRESENTANTES ENDÊMICOS DA CAATINGA.

14. Você conhece o Vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural?

SIM, CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS E ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

SIM, CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS, MAS NÃO ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

NÃO, AINDA NÃO CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS, MAS ACREDITO QUE EXISTA ALGUMA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

NÃO, NEM CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS E NEM ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

15. Você conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás?

SIM, DELA FAZEM PARTE GRANDES CARNOSSAUROS, HERBÍVOROS E PEIXES.

SIM, DELA FAZEM PARTE APENAS GRANDES CARNOSSAUROS.

SIM, DELA FAZEM PARTE APENAS GRANDES PEIXES.

NÃO, NÃO SABERIA APONTAR EXEMPLOS QUE DELA FAZEM PARTE.

## QUESTIONÁRIO - ALUNOS

Dados Gerais

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nasc: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

Escola: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

### PARTE I – Sobre a Teoria da Evolução Biológica

1. Você acredita que os organismos estão em constante Evolução Biológica?

( ) SIM ( ) NÃO

2. Você já leu o livro **A origem das espécies** de Charles Darwin?

( ) SIM, LI O LIVRO COMPLETO.

( ) SIM, MAS NÃO FINALIZEI A LEITURA.

( ) NÃO, APENAS OUVI FALAR NESSE LIVRO.

( ) NÃO, NUNCA LI E NEM OUVI FALAR NESSE LIVRO.

3. Você acha que a seleção natural é importante para a Evolução Biológica?

( ) SIM, A SELEÇÃO NATURAL ESTÁ ASSOCIADA A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

( ) NÃO, A SELEÇÃO NATURAL NÃO ESTÁ ASSOCIADA A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

### PARTE II – Sobre os mecanismos que atuam na Evolução Biológica.

4. Fatores como mutação, recombinação gênica e deriva genética são necessários para que ocorra evolução?

( ) SIM, TODOS ESSES FATORES SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE A EVOLUÇÃO.

( ) SIM, MAS APENAS ALGUNS DESSES FATORES SÃO NECESSÁRIOS PARA QUE A EVOLUÇÃO OCORRA.

( ) NÃO, NENHUM DESSES FATORES É NECESSÁRIO PARA QUE A EVOLUÇÃO OCORRA.

5. Para você, adaptação e mudança são sinônimos de Evolução Biológica?

( ) SIM, AMBOS SÃO SINÔNIMOS.

( ) SIM, MAS APENAS ADAPTAÇÃO É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

( ) SIM, MAS APENAS MUDANÇA É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

( ) NÃO, NENHUM DESSES PROCESSOS É SINÔNIMO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA.

6. Você já ouviu falar ou sabe dizer o que são as chamadas evidências evolutivas?

( ) SIM, SEI DIZER O QUE SÃO AS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.

( ) SIM, MAS APENAS OUVI FALAR NAS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.

( ) NÃO, MAS JÁ OUVI FALAR DAS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.

NÃO, NUNCA OUVI FALAR E NEM SEI DIZER O QUE SÃO AS EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS.

7. Você poderia indicar pelo menos uma evidência evolutiva?

- Fósseis
- Analogias e homologias anatômicas
- Sequências Genéticas
- Desenvolvimento Embriológico
- Comportamento

PARTE III - Sobre a Teoria da Evolução Biológica, o Bioma Caatinga e a prática docente.

8. Durante as suas aulas de evolução, o professor faz uso apenas dos exemplos clássicos de evolução (as serpentes rastejantes ou o pescoço das girafas)?

- SIM, USA APENAS OS EXEMPLOS CLÁSSICOS DE EVOLUÇÃO.
- NÃO, ALÉM DOS EXEMPLOS CLÁSSICOS DE EVOLUÇÃO, PROCURA INCLUIR OUTROS EXEMPLOS.

9. Você acredita que é importante, durante as aulas de evolução, citar exemplos do cotidiano dos alunos?

- SIM, ACHO QUE É IMPORTANTE.
- SIM, MAS CONSIDERO ISSO RELEVANTE.
- NÃO, ACHO DESNECESSÁRIO CITAR TAIS EXEMPLOS.

10. Você crê que é importante explorar o bioma caatinga durante as aulas de evolução?

- SIM, ACHO QUE O BIOMA CAATINGA PRECISA SER EXPLORADO DURANTE AS AULAS DE EVOLUÇÃO.
- SIM, MAS ACHO IRRELEVANTE EXPLORAR O BIOMA CAATINGA DURANTE AS AULAS DE EVOLUÇÃO.
- NÃO, ACHO DESNECESSÁRIO EXPLORAR O BIOMA CAATINGA DURANTE AS AULAS.

11. No decorrer das suas aulas de evolução, o professor já utilizou como exemplos representantes (plantas, animais ou quaisquer outros organismos) endêmicos da caatinga?

- SIM, JÁ UTILIZOU COMO EXEMPLO PLANTAS, ANIMAIS E OUTROS ORGANISMOS ENDÊMICOS DA CAATINGA.
- SIM, MAS APENAS UTILIZOU COMO EXEMPLO PLANTAS ENDÊMICAS DA CAATINGA.
- SIM, MAS APENAS UTILIZOU COMO EXEMPLO ANIMAIS ENDÊMICOS DA CAATINGA.
- NÃO, NUNCA UTILIZOU EXEMPLOS COM REPRESENTANTES ENDÊMICOS DA CAATINGA.

12. Você conhece o Vale dos Dinossauros da cidade de Sousa – PB e acredita que exista alguma relação desse lugar com a teoria da seleção natural?

- SIM, CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS E ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

( ) SIM, CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS, MAS NÃO ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

( ) NÃO, AINDA NÃO CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS, MAS ACREDITO QUE EXISTA ALGUMA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

( ) NÃO, NEM CONHEÇO O VALE DOS DINOSSAUROS E NEM ACREDITO QUE EXISTA RELAÇÃO ENTRE ELE E A TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL.

13. Você conhece a megafauna que habitou o bioma Caatinga há alguns milhões de anos atrás?

( ) SIM, DELA FAZEM PARTE GRANDES CARNOSSAUROS, HERBÍVOROS E PEIXES.

( ) SIM, DELA FAZEM PARTE APENAS GRANDES CARNOSSAUROS.

( ) SIM, DELA FAZEM PARTE APENAS GRANDES PEIXES.

( ) NÃO, NÃO SABERIA APONTAR EXEMPLOS QUE DELA FAZEM PARTE.

**ANEXO VI - NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E  
CIÊNCIAS**



**OMITIR REFERÊNCIAS AOS AUTORES OU DADOS QUE PERMITAM A IDENTIFICAÇÃO DOS MESMOS, COMO NOME E/OU NÚMERO DE PROJETOS, CITAÇÕES, NOME E/OU LOCAL DE DEFESA DE TESE, AGRADECIMENTOS ETC.**

## **Título Artigo em Português completo**

### **Título Artigo completo em Inglês**

#### **Resumo**

Calibri 12, normal, justificado, espaçamento simples, espaçamento depois 6, antes 0. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX

#### **Palavras chaves**

Calibri 12, normal, justificado, espaçamento depois, 6, antes 0. XXXXXX;  
XXXXXXXX; XXXXXXX; XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

#### **Abstract**

Calibri 12, normal, justificado, espaçamento simples, espaçamento depois, 6, antes 0. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX  
XXX

#### **Key words**



Título	Título	Título
(calibri 11, normal, espaçamento simples, antes 0, depois 0, justificado) xxxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxx



Figura 1: Legenda. . (calibri 11, normal, simples, espaçamento antes 0, depois 12, justificado)

Quadro 1: Legenda. (calibri 11, normal, simples, espaçamento antes 12, depois 0, justificado)



## Agradecimentos

**NÃO DEVEM SER APRESENTADOS AGRADECIMENTOS NESTA FASE PARA EVITAR IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES. PODEM SER INCLUÍDOS NA REVISÃO FINAL.**

## Referências

Orientações gerais:

- Não utilizar et al. / e cols. Na lista de referências, apenas ao longo do texto. Mesmo que sejam mais que 3 autores.
- Utilizar negrito para destaque
- Abreviar primeiros nomes dos autores, exceto no caso de autores distintos com publicação no mesmo ano.
- Somente utilizar traços inferiores quando: 1º) os autores forem TODOS iguais e quando não houver quebra de página entre as duas referências.

- Indicar por AUTOR1, ANO, AUTOR2, ANO, AUTORES, ANO... os trabalhos dos autores, salvo se o trabalho é citado indiretamente e não facilite a identificação dos autores. Na revisão final estes dados devem se incluídos.

- Utilizar “;” para separar os autores. Nunca “e” ou “&”

- Criar apenas uma quebra de parágrafo entre cada referência. (isto é, não inserir espaços desnecessários entre as referências)

Mais de 3 autores:

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; **Título Livro com mais de 3 autores**. Cidade: Editora. Ano.

Artigo periódico:

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. Título do artigo. **Título do periódico**, vol. 1, n.1, p. 1-25, mês-mês (meses são opcionais) Ano.

Exemplo de artigo em periódico

CAMPBELL, J. D. Illness is a Point of View: The Development of Children's Concepts of Illness. **Child Development**, V. 46, p.92-100, 1975.

Trabalho em congresso

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; **Título Trabalho**. In: Nome\_do\_evento, Cidade do evento, Ano\_do\_Evento. Atas...(ou anais, ou caderno de resumos ou proceedings of, sempre acompanhados de ...), Cidade\_da\_editora: Editora (Sempre omitir o escrito editora). Ano-de\_publicação. (Meio\_de\_publicação)

GOUVEIA, A.A.; LABURÚ, C.E. A aprendizagem da representação dos circuitos elétricos mediada por símbolos-ponte. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências. Baurú, 2005. NARDI, R. BORGES, O. (Orgs.) **Atas...** Baurú: ABRAPEC, 2005. (CD-ROM).

Livro

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. **Título Livro:** subtítulo do livro (se houver). Cidade: Editora. Ano.

Capítulo de livro:

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. Título do capítulo In: SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR (Orgs.). **Título Livro.** Cidade: Editora. Ano. p. página inicial–página final.

Revista eletrônica

Periódico eletrônico

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. Título Artigo. **Título da Revista Eletrônica.** Volume, Número, p. página inicial–página final. Disponível em <sítio>. Acesso em Dia/Mês/Ano.

Livro eletrônico

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. **Título Livro Eletrônico.** Cidade: Editora. Ano. Disponível em <sítio>. Acesso em Dia/Mês/Ano.

Tese ou dissertação

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR;. **Título da tese:** Subtítulo da tese. Ano da defesa. Números de páginas (ou folhas) 100 p. Dissertação ou tese (Grau obtido) – Instituto ou programa de pós graduação, Cidade, ano.

Exemplo de dissertação

ARAUJO, U.A.M. Máscaras inteiriças Tukúna: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena. 1985. 102 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Trabalho de congresso

SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR; SOBRENOME AUTOR, INICIAIS AUTOR. Título do trabalho. Nome do congresso, ano, Cidade do congresso, **Título da publicação do congresso... (e.g. Anais... Atas...; Caderno de Resumos...; Abstract of...)** utilizar ... ,p. 1–25, Ano. Meio de publicação se não for impresso, observar exemplo)).

### Exemplos de trabalhos em congresso

FULANO, F.C.; BELTRANO, M.C. Um exemplo de citação. In: I Congresso Brasileiro de exemplos de citação, 2011, Rio de Janeiro. Anais... p. 9-32, 2011. (CD-ROM).

GOUVEIA, A.A.; LABURÚ, C.E. A aprendizagem da representação dos circuitos elétricos mediada por símbolos-ponte. In: V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências. Baurú, 2005. NARDI, R. BORGES, O. (Orgs.) **Atas...** Baurú: ABRAPEC, 2005. (CD-ROM).

Recebido em ....., aceito em .....