

## **Avaliação e caracterização de áreas de preservação permanente no *Campus* da UFRB, Cruz das Almas, Bahia**

Ricardo Vieira Alexandrino, Alessandra Nasser Caiafa

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Centro, Rua Rui Barbosa, 710, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil. E-mails: alexandrinoprof@gmail.com, ancaiafa@ufrb.edu.br

**Resumo:** As florestas e demais formações vegetacionais nativas do país são um bem de interesse comum a todos os habitantes e possibilita o exercício do direito de propriedade e de sua utilização. As Áreas de Preservação Permanente incluem todas as formas de vegetação nativas situadas nas margens de corpos d'água, localizadas em topos de morro e encostas íngremes com declividade superior a 45 °. Esse estudo buscou avaliar, identificar e caracterizar as áreas de preservação permanente no entorno das nascentes do *Campus* da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Cruz das Almas. As áreas próximas às nascentes foram caracterizadas e avaliadas com base nas características e na fragilidade da paisagem, sendo observados a origem e grau de conservação das nascentes; o estágio de regeneração da vegetação ciliar; uso e ocupação das áreas, bem como qualquer outra alteração antrópica. De um total de 43 nascentes avaliadas, 16 foram classificadas como pontuais e 27 difusas. Já segundo seu estado de conservação, foram encontradas duas preservadas, sete perturbadas e 34 degradadas. Entre as maiores perturbações estão a presença das plantas invasoras, presença de animais domésticos e o lixo. Em 76,7% das áreas do entorno das nascentes, no que tange ao seu estágio de regeneração, não se enquadram nas definições da legislação vigente e os pequenos fragmentos existentes são perturbados e encontram-se isolados, o que aponta a necessidade de um plano de restauração e gestão dessas áreas.

**Palavras chave:** Nascentes, Código Florestal, Recôncavo Sul Baiano.

### **Characterization and evaluation of permanent preservation areas in the UFRB *Campus*, Cruz das Almas, Bahia**

**Abstract:** The forests and other native vegetation formations of the country are a good of common interest to all inhabitants and enable the exercise of the right of ownership and its use. Areas of Permanent Preservation include all forms of native vegetation located on the banks of water bodies, located on hilltops and steep slopes with a declivity greater than 45 °. This study aimed to evaluate, identify and characterize the permanent preservation areas around the sources of the *Campus* of the Federal University of Recôncavo da Bahia - Cruz das Almas. The areas near the sources were characterized and evaluated based on the characteristics and the fragility of the landscape, being observed the origin and degree of conservation of the sources; the stage of regeneration of ciliary vegetation; use and occupation of the areas, as well as any other anthropogenic changes. In a total of 43 sources evaluated, 16 were classified as punctual and 27 diffuse. According to their state of conservation they were found two preserved, seven disturbed and 34 degraded. Among the major disturbances are the presence of invasive plants, the presence of domestic animals and garbage. In 76,7% of the areas around the sources in terms of their regeneration stage do not fit the definitions of the current legislation and the existing small fragments are disturbed and are isolated, which indicates the need for a plan for restoration and management of these areas.

**Keywords:** Sources, Forest Code, Reconcavo Region of South Bahia.

## Introdução

As florestas e demais formações vegetacionais do país são um bem de interesse comum a todos os habitantes e possibilita o exercício do direito de propriedade e de sua utilização (Brasil, 2012). A ocupação do território brasileiro é caracterizada pela falta de planejamento, exploração e destruição dos recursos naturais, particularmente as florestas nativas representadas nos diferentes biomas (Martins, 2001). Assim, há a necessidade de se buscar informações para a caracterização de florestas, cujo desenvolvimento ocorra sob influência das pressões diretas do entorno das áreas afetadas (Santana, Lima & Magalhães, 2004).

Entende-se por áreas de preservação permanente (APPs) todas as formas de vegetação nativa situadas em: faixas marginais de qualquer curso d'água natural; áreas no entorno de nascentes e olhos d'água perenes; no entorno de reservatórios d'água artificiais; lago e lagoas naturais; encostas íngremes ou partes dessas com declividade superior a 45 °; restingas; manguezais; bordas de tabuleiros ou chapadas em faixa nunca inferior a 100 m; topo de morros, montes, montanhas e serras com altura mínima de 100 m; áreas com altura superior a 1.800 m e as veredas (Brasil, 2012a).

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 12.727/2012), as APPs poderão ser incluídas no cálculo da reserva legal (RL) incidente sobre o imóvel, o que vai reduzir a quantidade de áreas necessárias para essa finalidade (Brasil, 2012a). A incorporação da APP no cômputo da RL pode levar a substituição da RL pela APP que, em termos biológicos, possuem funções e características distintas. Essa redução diminui o patamar de cobertura florestal a níveis que comprometem a continuidade física da floresta, aumentando significativamente o risco de extinção de espécies (Silva et al., 2011).

Nesse sentido, a lei define a RL como uma área localizada no interior da propriedade com a função de assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Enquanto a APP destina-se à manutenção da qualidade do solo, das águas e pode atuar como um corredor de biodiversidade (Milaré, 2000). Entre as suas

principais funções estão a proteção das margens dos corpos d'água; a proteção dos mananciais; a proteção dos rios e reservatórios contra a massa de detritos que causam impactos negativos sobre a fauna, flora e consumo humano (Mueller, 2002).

As nascentes são os locais onde se iniciam os cursos d'água, sendo de grande importância ambiental, social e econômica no contexto de qualquer região (Castro & Lopes, 2001). O desaparecimento de uma nascente pode resultar numa redução do número de cursos d'água, significando uma diminuição da disponibilidade de água doce para os diversos usos (Castro, 2001). Silva et al. (2011) relatam que diversos estudos evidenciaram que alterações na vegetação de APPs, como sua substituição por culturas agrícolas ou pastagens, acarretam mudanças no fluxo de água.

As matas ciliares são formações vegetacionais imprescindíveis para a preservação e proteção de rios, córregos e mananciais, retendo as impurezas e preservando a qualidade da água (Moro et al., 2005). Elas são estreitas e, às vezes, descontínuas, apresentam características na vegetação bem definidas com interação complexa de fatores definidores da paisagem, que refletem as características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas e, portanto, as condições ecológicas locais (Rodrigues & Gandolfi, 2000). Esse tipo de vegetação tem sido considerado como corredores biológicos de grande importância para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal e o processo de regeneração natural (Moro et al., 2005).

As várzeas são áreas altamente relevantes em termos ecológicos, abrigam fauna e flora particulares e por isso a importância de serem incluídas no conceito das APPs (Lewinsohn et al., 2010). Nessas zonas ripárias existem processos de transferência importantes que são exclusivos das áreas de matas ciliares: o primeiro é a entrada de sedimentos a partir das áreas adjacentes que são carregados pelas águas da chuva ou dos rios, podendo ficar retidos pela floresta que vai atuar como filtro. O segundo trata da entrada de nutrientes através do fluxo lateral do lençol freático, transportando nutrientes das partes mais elevadas para a faixa ciliar. E, finalmente, a perda de nutrientes com a lixiviação da serapilheira (Pagano & Durigan, 2000).

O Recôncavo Baiano constitui-se numa das regiões com menores percentuais de fragmentos florestais preservados do bioma Mata Atlântica na Bahia, onde seus sucessivos ciclos de exploração agrícola converteram 66,2% da sua área original em pastagens e áreas cultivadas (Poelking, Medauar & Duarte, 2016). Ainda segundo os autores, a região do município de Cruz das Almas, antes recoberta de matas pluviais e perenes, hoje está reduzida a apenas 1,9% da sua vegetação original.

A manutenção de áreas de preservação permanente garante os serviços ambientais e, se aliado a conscientização do uso, promovem a sustentabilidade dos recursos naturais. Além de propiciar paisagens de grande beleza e promover a proteção e a manutenção da biodiversidade. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar, identificar e caracterizar as áreas de preservação permanente no entorno das nascentes do *Campus* de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia [UFRB]. E assim, contribuir com a conservação de suas nascentes.

### Material e métodos

O *Campus* de Cruz das Almas está localizado na região denominada Recôncavo Sul Baiano sob as coordenadas 12° 40' 05" de latitude Sul e 39° 04' 36" de longitude Oeste de Greenwich. A área que ocupa aproximadamente 1.378 hectares sofreu com mais de sete décadas de ocupação desordenada, suas terras estão inseridas na porção Nordeste do município de Cruz das Almas, BA (Alexandrino et al., 2013).

Segundo a classificação de Köppen, é uma área de clima tropical quente e úmido, com temperatura média anual de 24,5 °C, com precipitação pluviométrica média anual de 1.138 mm, variando entre 900 a 1.300 mm (Guimarães & Lopes, 2015). Dados do Instituto Nacional de Meteorologia do Brasil [INMET] (2017) revelam que o maior índice de pluviosidade ocorre entre março e junho, sendo os meses de janeiro e fevereiro com temperaturas mais elevadas.

A vegetação nativa da região é a Floresta Estacional Semidecídua, que é caracterizada pela dupla estacionalidade climática, sendo uma estação chuvosa e a outra seca (Veloso, Rangel & Lima, 1991). O relevo é constituído por um tabuleiro, caracterizado por relevos de topos concordantes pouco elevados e com vales

encaixados (Rodrigues, 2003). As nascentes e olhos d'água que afloram no *Campus* são de estimada importância hidrológica para região. Segundo a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia [SEI] (2007), esses mananciais são contribuintes diretos do Riacho do Machado e do Rio Capivari, ambos tributários da sub bacia do Rio Paraguaçu a apenas 20 km das suas margens.

Para a identificação e delimitação das APPs foram utilizadas as definições e os limites estabelecidos no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.727/2012). Considera-se como limite mínimo a ser preservado ao redor de cada nascente ou olho d'água um raio de cinquenta metros, de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica constituinte.

Cada nascente analisada foi identificada e georreferenciada em trabalho de campo com o auxílio de um GPS (*Global Position System*) modelo Garmin 60 CSx previamente configurado para a projeção do Sistema de Coordenadas Transversais Universal de Mercator (UTM – Zona 24S) e datum de mapa do Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS 84). Para sua caracterização foi utilizada a metodologia proposta por Castro (2001), que de acordo como os lençóis freáticos dão origem às nascentes, que são classificadas como pontuais ou difusas. Considerando-se pontuais todas aquelas que apresentam a ocorrência do fluxo d'água em um único ponto do terreno, e difusas quando não havia um único ponto de vazão definido no terreno, ou seja, apresentando vários olhos d'água.

Para avaliar o grau de conservação das nascentes foram adotadas três categorias: nascentes preservadas; nascentes perturbadas e nascentes degradadas, segundo Pinto et al. (2004), com modificações para adequação a área de estudo, a saber:

- Nascentes Preservadas: foram aquelas que apresentavam pelo menos 50 metros de vegetação natural no seu entorno, medidas a partir do olho d'água em nascentes pontuais ou a partir do olho d'água principal em nascentes difusas com influência antrópica mínima ou ausente
- Perturbadas: quando não apresentavam 50 metros de vegetação natural no seu entorno, mas apresentavam um bom estado de conservação, apesar da proximidade de residências, áreas de pastagem e/ou agricultura ou com a instalação de bomba d'água;
- Degradadas: quando se encontravam com alto grau de perturbação, com pouca vegetação, solo

compacto, presença de animais, lixo e indicativos do uso desordenado para o lazer.

As áreas próximas às nascentes foram caracterizadas e avaliadas com base nas características e na fragilidade da paisagem das APPs. Foram observadas as seguintes características: origem e grau de conservação das nascentes; avaliação do estágio de regeneração da vegetação ciliar; uso/ocupação das áreas, bem como qualquer outra alteração antrópica. Para avaliação do estágio de regeneração da vegetação ciliar foi utilizada como base a Resolução nº 05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente [CONAMA] (Brasil, 1994), que auxilia na tipificação da vegetação secundária em estágios inicial, médio e avançado de regeneração, para o estado da Bahia.

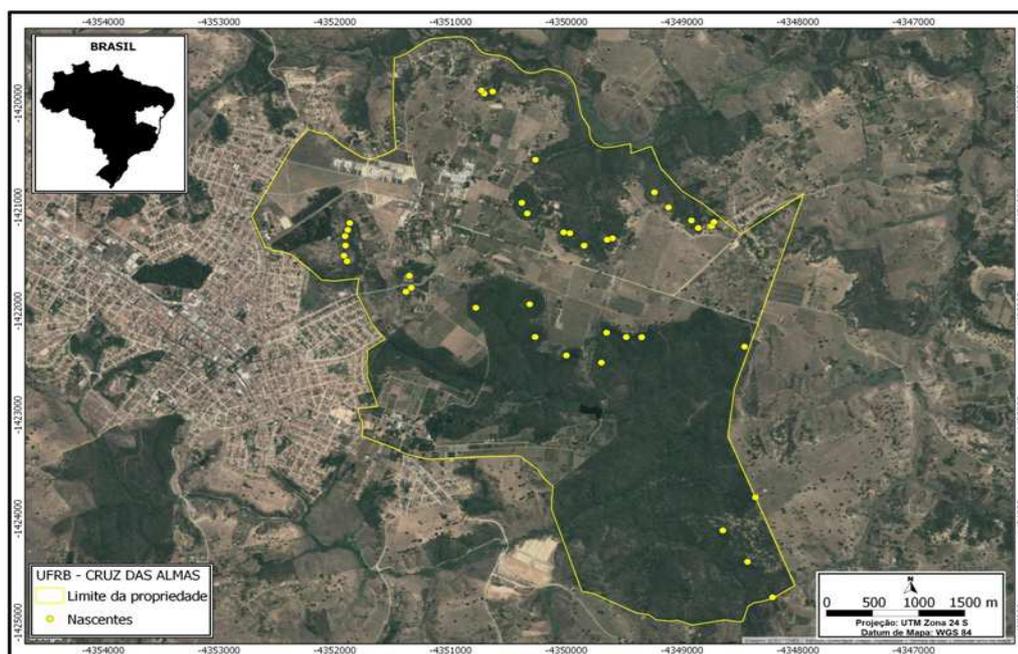
A delimitação e a espacialização das APPs

foi possível por meio da geração de mapas temáticos com a utilização do programa Quantum GIS (1.7.4 *Wroclaw*), tomando como base as coordenadas de divisa do imóvel e os dados coletados em campo (Nanni et al., 2012).

## Resultados e discussão

Dentro da área do *Campus* da UFRB - Cruz das Almas foram avaliadas e caracterizadas 43 nascentes nas regiões de maior cobertura vegetal, desconsiderando as áreas de conflito e ocupação irregular de terras da União (Figura 1). A área amostrada foi de aproximadamente 5,5 km<sup>2</sup>, perfazendo uma varredura equivalente a 50% da área do *Campus*.

**Figura 1** - Área do *Campus* Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia onde foram avaliadas e caracterizadas as APPs no entorno das nascentes.



Fonte: Dados da Pesquisa.

As coletas ocorreram no período de maior pluviosidade (Junho a Agosto), segundo as informações disponibilizadas pelo Banco de Dados Metrológicos para Ensino e Pesquisa [BDMEP] do INMET. No entanto, 67,4% das nascentes foram encontradas com água em brotação e 32,6% sem qualquer vestígio de água no período.

Do total de nascentes avaliadas, 13 ainda apresentam um fluxo corrente da brotação, apesar de diminuto. Dentre as nascentes com água, 17 delas apresentam formas antrópicas de represamento, sendo três delas construídas de alvenaria e 14 artesanalmente, com a própria terra do local e madeira nativa possivelmente do desmatamento da vegetação ciliar da nascente

(Figura 2). Em quatro das nascentes se observa um canal com a infraestrutura para instalação de

bomba d'água que abastece o sistema de captação de água das casas próximas.

**Figura 2** - Condição das nascentes no *Campus Cruz das Almas* da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, sem barramento do fluxo (a), construção de alvenaria com infraestrutura para bomba d'água (b), construção de alvenaria (c) e represamento artesanal (d).



**Fonte:** Dados da Pesquisa.

Em relação ao uso, 62,8% estão abandonadas, enquanto 37,2% estão sendo utilizadas para as diversas atividades. Em relação à proximidade com residências, 65,1% das nascentes estão próximas de áreas habitadas e 34,9% estão afastadas consideravelmente da infraestrutura urbana. Quanto ao estado de conservação (Tabela 1), das 43 nascentes analisadas, a maioria encontrava-se degradada, algumas estavam perturbadas e poucas (4,6%) se encontravam preservadas.

De acordo como os lençóis freáticos dão origem às nascentes, mais de 60% delas foram classificadas como difusas (Tabela 1). Para as perturbações observadas no entorno das

nascentes, registramos como mais frequentes a presença de plantas invasoras, ocorrência de animais (principalmente bovinos e equinos), corte seletivo de madeira, indícios de queimada e os mais variados tipos de lixo (Figura 3).

Destaca-se que a presença de plantas invasoras ocorreu em todas elas e frequentemente os animais eram do rebanho da própria Universidade ou de terceiros invadindo a área da Instituição para a dessedentação de seus animais (Tabela 2). O cenário de perturbações era semelhante tanto nas nascentes pontuais como nas difusas, porém com variações nas proporções, o que pode estar relacionado com a forma de afloramento.

**Tabela 1** - Classificação das nascentes situadas no *Campus* de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, quanto ao estado de conservação e tipo de reservatório a que estão associadas, de acordo com Pinto et al. (2004) e Castro (2001).

Tipo	Classificação							
	Preservada		Perturbada		Degradada		Total	
	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%	Qtde	%
Difusa	1	2,3	3	7,0	23	53,5	27	62,8
Pontual	1	2,3	4	9,3	11	25,6	16	37,2
Total	2	4,6	7	16,3	34	79,1	43	100

Fonte: Dados da Pesquisa.

**Figura 3** - Perturbações mais frequentes identificadas *in loco* no entorno das nascentes no *Campus* de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, plantas invasoras (a), ocorrência de animais (b), corte seletivo de madeira (c) e a presença de lixo (d).



Fonte: Dados da Pesquisa

**Tabela 2** - Número de nascentes distribuídas por classes e suas principais perturbações no *Campus* de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Onde: Pr – Preservada; Pe – Perturbada; Dr – Degradada, assim como proposto por Pinto et al. (2004).

Perturbação	Difusa			Total (%)	Pontual			Total (%)
	Pr (nº)	Pe (nº)	Dr (nº)		Pr (nº)	Pe (nº)	Dr (nº)	
Plantas invasoras	1	3	23	100	1	4	11	100
Animais	1	0	17	66,7	0	0	4	25
Corte seletivo	0	1	0	3,7	0	0	1	6,2
Queimada	0	1	0	3,7	0	0	1	6,2
Lixo	0	0	7	25,9	0	0	2	12,5

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Com base no Código Florestal (Brasil, 2012) e na Resolução nº 05/1994, a delimitação e caracterização das áreas em um raio mínimo de 50 m, ao redor de nascentes, revelou que 76,7% das nascentes não se enquadravam em nenhum estágio de regeneração preconizado na legislação, tamanha a descaracterização das

áreas ao seu entorno (Figura 4). Em estágio inicial de regeneração estavam 13,9% das nascentes, 6,9% em estágio médio de regeneração e uma nascente, perfazendo 2,3% do total, apresentava-se em estágio avançado de regeneração (Figura 4).

**Figura 4** - Estágios de regeneração no entorno das nascentes no *Campus* de Cruz das Almas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, avançado (a), médio (b), inicial (c) e sem indicativos de regeneração (d), assim como indicado na Resolução nº 05/1994 do CONAMA.



**Fonte:** Dados da Pesquisa

As áreas fortemente descaracterizadas podem ser atribuídas ao uso e ocupação humana sem planejamento ambiental. Há uma presença predominante de espécies exóticas como a braquiária (*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) e dendê (*Elaeis guianensis* N.J. Jacquin) (Figura 4). A fisionomia predominante é a herbáceo-arbustiva, porém indivíduos arbóreos se apresentavam difusos na paisagem e sua maioria espécimes exóticos como citados anteriormente, mas indivíduos unitários de diferentes nativas como *Cordia superba* Cham., *Anacardium occidentale*, L. *Genipa americana* L., *Cecropia pachystachya* Trécul, *Ziziphus joazeiro* Mart. *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al. *Bowdichia virgilioides* Kunth. e *Lechytis pisonis* Camb.

Os dados coletados nesse estudo não permitiram classificar as nascentes quanto ao seu regime de água, assim como proposto por Castro (2001), em perenes (de fluxo contínuo) ou intermitentes (de fluxo apenas na estação chuvosa). Apesar da exclusão dos olhos d'água intermitentes da classe de APPs pelo Código Florestal (Lei nº 12.727/12), optou-se em manter os olhos d'água intermitentes na classe das APPs. Isto justifica-se, uma vez que o presente estudo é o primeiro registro das nascentes do *Campus*, e esses dados podem subsidiar estudos posteriores com duração ao longo de todas as estações do ano para a determinação do número de nascentes perenes e intermitentes.

O maior número de nascentes difusas demonstra a influência da geomorfologia sobre a forma como os lençóis freáticos dão origem a esses afloramentos. Segundo Castro (2001), as nascentes pontuais são encontradas frequentemente em grotas e no alto das serras, enquanto as difusas ocorrem em áreas de brejos, voçorocas e matas planas de baixa altitude, como é o caso do Recôncavo Sul Baiano. Região onde predomina os tabuleiros costeiros, uma unidade geoambiental formada por planícies com elevação de 30 a 200 metros acima do nível do mar (Souza et al., 2002).

Sobre o estado de conservação pode-se afirmar que os fatores de degradação observados comprometem não apenas as nascentes de forma isolada, mas sim toda uma microbacia, já que os afloramentos originados dentro do *Campus* da UFRB em Cruz das Almas vão compor o riacho do Machado, principal contribuinte do rio Capivari, um dos tributários da bacia do Paraguaçu,

desaguando na foz do rio Paraguaçu a 3 km após o município de Cachoeira – BA, em direção a Baía de Todos os Santos.

Entre as principais perturbações, Ziller (2006) revela que as plantas invasoras são a segunda maior ameaça a biodiversidade, com um elevado potencial de modificar sistemas naturais, alterando as características físicas do ecossistema, dentre outras. Enquanto o pastoreio de animais como bovinos e equinos é por demais nocivo as nascentes, pois promove a formação de trilhas na vegetação, compacta o solo e impossibilita infiltração da água em direção ao lençol freático (Castro, 2007).

O terceiro agravante apontado pelo estudo em ambas as áreas das nascentes degradadas provem do acúmulo de lixo. Os resíduos de lixo, depois que passam pelo processo de decomposição, podem chegar novamente ao corpo humano, e a água é um veículo em potencial que pode ser contaminada pelo solo, Fundação Nacional de Saúde [FUNASA] (2004). Braga et al. (2002) afirmam que o produto da decomposição do lixo é o chorume, que pode contaminar o solo e a água com compostos orgânicos e metálicos. Os resíduos sólidos depositados a céu aberto podem favorecer a proliferação de vetores de doenças que atingem o homem, como os ratos, baratas, moscas e mosquitos que podem causar infecções, salmonelose e disenterias (Beli et al., 2005).

O corte seletivo de madeira e os indícios de queimadas registrados em duas das nascentes evidenciam uma falta de fiscalização por parte das autoridades competentes da Instituição de Ensino Superior, e aponta para o risco iminente de incêndio. Sampaio (2006) afirma que o fogo pode alterar a temperatura e amplitude térmica do solo, expõe sua superfície por meio da destruição da cobertura vegetal, acelera o escoamento superficial da água e possibilita que elementos solúveis e orgânicos sejam lixiviados e transportado pelas enxurradas.

Ambos os fatores favorecem a supressão das poucas espécies arbóreas nativas existentes nessas áreas perturbadas que caminham para um estado crítico de degradação, praticamente inviabilizando a regeneração natural e a infiltração da água no solo, comprometendo o fluxo hidrológico e a qualidade da água consumida. Destaca-se que onde se espera a vegetação com potencial de regeneração natural, há um agrupamento vegetal descaracterizado, com fortes indícios de que sem intervenção via

reabilitação ecológica as áreas não cumprirão seu papel de proteção dos corpos hídricos.

### Conclusão

Verificou-se que apenas duas nascentes (4,6%) encontram-se preservadas, o que aponta para a situação alarmante das APPs no entorno de nascentes no *Campus* de Cruz das Almas. Apesar da degradação, as nascentes mostram um significativo potencial de abastecimento, mesmo com a presença dos agravantes ambientais. No entanto, não se pode atestar a qualidade da água para o consumo humano.

Da área total ocupada pelo terreno da universidade (1.378 hectares), os 550 hectares percorridos evidenciam o descumprimento à legislação vigente, com destaque para o aumento no estabelecimento de espécies exóticas invasoras e a confirmação da supressão quase que total da vegetação original da área, onde pequenos fragmentos remanescentes estão isolados. Todos os principais agravantes relacionados ao decréscimo da qualidade e na disponibilidade dos recursos hídricos e do solo foram evidenciados nas áreas de APPs. Dentre eles a prática de agricultura, falta de proteção das nascentes, barramentos artificiais, a ocupação antrópica desordenada, mesmo desconsiderando as áreas de conflito de terra.

Assim, sugere-se de forma urgente, para a garantia do fornecimento de forma sustentável do recurso hídrico sob responsabilidade da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, a criação e implantação de um programa de regularização ambiental do *Campus* de Cruz das Almas e seu entorno imediato.

### Referências

Alexandrino, R. V., Silva, F. T. S., Falcão filho, C. A. T., & Galindo, J. R. F. (2013). Aplicações de geotecnologias gratuitas na adequação de propriedades rurais a legislação ambiental. *Enciclopédia Biosfera*, 9 (17), 3243-3251.

Beli, E., Naldoni, C. E. P., Oliveira, A. C., Sales, M. S. M., Medeiros, G. A., Hussar, G. J., & Reis, F. A. G. V. (2005). Recuperação da área degradada pelo lixão Areia Branca de Espírito Santo do Pinhal – SP. *Engenharia Ambiental*, 2 (1), 135 -148.

Braga, B., Hespanhol, I., Conejo, J. G. L., Barros, M. T. L., Spencer, M., Porto, M., Nucci, N., Juliano, N., & Eiger, S. (2002). *Introdução à Engenharia Ambiental* (305p). São Paulo: Prentice Hall.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. (1994). *Resolução nº 05, de 04 de maio de 1994*. Define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica. Brasília, DF: Diário Oficial da União.

Brasil. (2012). *Código Florestal (Lei Federal nº 12.727), de 18 de Outubro de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências*. Brasília, DF: Diário Oficial da União.

Castro, P. S. (2001). *Recuperação e conservação de nascentes* (Série Saneamento e Meio Ambiente, Manual n. 26, 84p) Viçosa: Centro de Produções Técnicas.

Castro, P. S., & Lopes, J. D. S. (2001). *Recuperação e conservação de nascentes* (Série Saneamento e Meio Ambiente. Manual, n. 296, 84p). Viçosa: Centro de Produções Técnicas.

Castro, P. S. (2007). *Recuperação e conservação de nascentes* (272p). Viçosa: Centro de Produções Técnicas.

Fundação Nacional de Saúde. (2004). *Manual de Saneamento* (408p). Brasília, DF: FUNASA.

Guimarães, M. J. M., & Lopes, I. (2015). Análise da precipitação do município de Cruz das Almas através da técnica de quantis. *Anais do Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem da Universidade Federal de Sergipe*, São Cristóvão, SE, Brasil, 25.

Instituto Nacional de Meteorologia. (2017). *Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa*. Recuperado em 26 de março, 2017, de <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>.

Lewinsohn, T. M., Metzger, J. P., Joly, C. A., Casatti, L., Rodrigues, R. R., & Martinelli, L. A. (2010). Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. *Biota Neotropica*, 10 (4). Recuperado em 1 de agosto, 2012, de <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/>

- Martins, S. V. (2001). Recuperação de Matas Ciliares (146p). Viçosa: Aprenda Fácil.
- Milaré, E. (2000) *Direito do Ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário* (1680p). São Paulo: Revista dos Tribunais.
- Moro, J. C., Costa, E. T. V., Milanese, S., & Moro, R. S. (2005). Comparação da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente na represa de Alagados (PR), de 1980 a 2001. *Publicatio UEPG Ciências Biológicas e da Saúde*, 11 (2), 13-20.
- Mueller, C. C.(2002). Gestão de Matas Ciliares. In: Lopes, I. V., Bastos Filho, G. S., Biller, D., & Bale M. (Org.). *Gestão ambiental no Brasil Experiência e sucesso* (pp.185-214), Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- Nanni, A. S., Descovi Filho L., Virtuoso M. A., Montenegro D., Willrich G., Machado P. H., Sperb, R., Dantas G. S., & Calazans, Y.(2012). *Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 1.7.4 Wroclaw*. Recuperado em 10 de junho, 2012, de <http://qgisbrasil.org>
- Pagano, S. N., & Durigan, G (2000). Aspectos da ciclagem de nutrientes em matas ciliares do Oeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: Rodrigues, R. R., & Leitão Filho, H. F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação* (pp.109-123). São Paulo: EDUSP/FAPESP.
- Pinto, L. V. A., Botelho, S. A., Davide, A. C., & Ferreira, E. (2004). Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. *Scientia Forestalis*, 65, 197 – 206.
- Poelking, E. L., Medauar, P. A. S., & Duarte, E. F. (2016). Mapeamento dos remanescentes florestais na região do Recôncavo da Bahia. In: Duarte, E. F. (Org.). *Recursos e estratégias para a restauração florestal: Ações para o Recôncavo da Bahia* (pp.3-19). Cruz das Almas: EDUFRB.
- Rodrigues, R. R., & Gandolfi, S. (2000). Conceitos, tendências e ações para recuperação de Florestas Ciliares. In: Rodrigues, R. R., & Leitão Filho, H. F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação* (pp.235-247). São Paulo: EDUSP.
- Rodrigues, M. G. F. (2003). *Dinâmica das paisagens naturais no município de Cruz das Almas – BA, com ênfase aos solos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.
- Sampaio, O. B. (2006). O impacto dos incêndios florestais nas unidades de conservação brasileiras. In: Campos, J. B., Tossulino, M. G. P., & Muller, C. R. C. (Ed.). *Unidades de conservação: ações para a valorização da biodiversidade* (pp.138-153). Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.
- Santana, C. A. de A., Lima, C. C. D., & Magalhães, L. M. S. (2004). Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, 26 (4), 443-451.
- Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. (2007). *Informações Geoambientais: Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia*.
- Silva, J. A. A., Nobre, A. D., Manzatto, C. V., Joly C. A., Rodrigues R. R., Skorupa, L. A., Nobre, C. A., Ahrens, S., May, P. H., Sá, T. D. A., Cunha, M. C., & Rech Filho, E. L. (2011). *O Código florestal e a ciência: contribuições para o diálogo* (124p). São Paulo: SBPC.
- Souza, L. S., Borges, A. L., Cintra, F. L. D., Souza, L. D., & Mello Ivo, W. M. P (2002) *Perspectivas de uso dos solos dos Tabuleiros Costeiros*. In: Araújo, Q. R. A. (Org.). *500 anos de uso do solo no Brasil* (pp.521-580). Ilhéus: Editus.
- Veloso, H.P., Rangel Filho, A. L. R., & Lima, L. C. A. (1991). *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal* (124p). Rio de Janeiro: IBGE.
- Ziller, S. R. (2006). Espécies exóticas da flora invasora em unidades de conservação. In: Campos, J. B., Tossulino, M. G. P., & Muller, C. R. C. (Ed.). *Unidades de conservação: ações para a valorização da biodiversidade* (pp.34-53). Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.

Recebido em: 19/07/2017

Aceito em: 28/05/2018