



**XXII SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

BR/GIA/02
13 a 16 de Outubro de 2013
Brasília - DF

GRUPO - XI

GRUPO DE ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS - GIA

MÉTODO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EM TORRES ESTAIADAS NA LT 500 KV CUIABÁ - RIBEIRÃOZINHO - RIO VERDE NORTE

Isabela Antunes Mendes Monteiro(*)
Cymimasa

Fernando Caixeta, Daniel Cavalcanti e Tasso Vasconcelos
Dossel Ambiental

RESUMO

A LT Cuiabá-Ribeirãozinho-Rio Verde Norte tem início na Subestação de Cuiabá, perfazendo cerca de 606 km de extensão, chegando a Subestação de Rio Verde Norte, é licenciada pelo IBAMA, por meio da LO nº 1073/2012.

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e adotar uma nova metodologia de supressão de vegetação nas praças das torres estaiadas instaladas em locais de floresta significativa de forma a garantir a preservação da cobertura florestal ao longo do período de operação do empreendimento. Portanto, tal estudo é um case de sucesso no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE

Linha de transmissão, supressão de vegetação, torres estaiadas, formação florestal e redução de impacto.

1.0 INTRODUÇÃO

A LT 500 kV Cuiabá-Ribeirãozinho-Rio Verde Norte tem uma extensão total de mais de 600 km e atravessa 15 municípios: 11 no estado do Mato Grosso e 4 no estado de Goiás. Essa Linha de Transmissão tem papel essencial na interligação do complexo hidrelétrico do Rio Madeira à rede elétrica brasileira.

Devido à sua localização e tamanho, a LT interceptou várias áreas preservadas de vegetação, com diversas fitofisionomias. Para sua instalação foi necessária a supressão vegetal, de modo a promover a abertura de áreas para a montagem das torres, passagem dos cabos e implementação de novos acessos para o desenvolvimento dessas atividades.

A supressão de vegetação é um dos maiores impactos ambientais causados pela implantação de uma LT, merecendo, portanto, atenção especial quanto aos seus procedimentos. O Programa de Supressão de Vegetação foi elaborado considerando que a largura da faixa de servidão administrativa da LT em questão é de 70 metros, e a da faixa de serviço para lançamento dos cabos de quatro metros de largura. O corte raso da vegetação foi realizado em somente três metros de largura da faixa de serviço, nos novos acessos, quando necessário, e nas praças de torres.

As torres da referida LT se apresentam em duas configurações básicas: autoportantes e estaiadas. Tradicionalmente, as áreas suprimidas em torres estaiadas são bem maiores quando comparadas às torres autoportantes. Tal fato ocorre devido ao tamanho da praça de torre estaiada e ao método usual de supressão, que consiste na aplicação de corte raso em toda a área a ser abrangida pelos estais.

Tendo em vista a amortização da supressão vegetal, o IBAMA, na Licença Prévia nº 375/2010, referente à LT em questão, traz em seu texto: "Condicionante 2.21 - Utilizar torres alteadas e do tipo autoportantes onde houver

(*) Rua Presidente Wilson, nº 231 – sala 1701 – CEP 20030-021 - Centro – Rio de Janeiro - RJ – Brasil
Tel: (+55 21) 2101-9900 – Fax: (+55 21) 2101-9999 – Email: isabela@cymimasa.com.br

cruzamento em locais com cobertura florestal significativa." O estrito cumprimento da condicionante traria grande ônus financeiro ao projeto, devido ao preço elevado das estruturas exigidas – no caso, as torres autoportantes.

Dessa forma, apesar do estabelecido na condicionante, foram instaladas torres estaiadas em áreas com cobertura florestal significativa. Em vistoria à LT, já na fase de instalação do empreendimento, a equipe do IBAMA salientou que tal ocorrência não estava de acordo com o processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

No entanto, foi contra argumentado que nessas áreas a supressão de vegetação foi conduzida segundo uma nova metodologia, na qual pôde-se observar em campo que a supressão de vegetação fora executada com o corte mínimo possível para a instalação das torres e dos estais. Sugerimos, então, o monitoramento da vegetação nessas áreas para garantir a não execução do corte raso a qualquer época do projeto.

Assim, foi elaborado o "Censo Florestal das Praças de Torres Estaiadas em Áreas de Florestas Significativas", que subsidiou o supracitado monitoramento, e foi aceito no órgão licenciador como argumento para a instalação dessas estruturas em áreas antes proibidas, conforme estabelecido na supracitada Condicionante.

Hoje o empreendimento encontra-se na fase de Operação, e vem atendendo as novas condicionantes ambientais, da LO nº 1073/2012, que versam sobre:

- Condicionante 2.11 – "Realizar uma revisão do relatório "Censo Florestal das Praças de Torres Estaiadas em Áreas de Floresta Significativa", considerando as falhas de identificação de algumas espécies arbóreas constatadas em campo".
- Condicionante 2.12 – "Não será permitido o corte raso da vegetação na faixa de servidão, sendo autorizado apenas o corte seletivo de indivíduos que estejam colocando em risco as estruturas das torres. O corte seletivo deve ser realizado em conformidade com as normas estabelecidas pela NBR 5422, acompanhado de profissional devidamente qualificado e habilitado para essa atividade".
- "Apresentar após o primeiro ano de operação da LT, relatórios semestrais com o detalhamento do manejo da vegetação arbórea nas áreas das torres estaiadas. O relatório deve apresentar uma análise comparativa entre o manejo da vegetação nas praças dos dois tipos de torres (estaiadas e autoportantes)."

2.0 METODOLOGIA DO CENSO FLORESTAL

Foi realizado um censo direcionado para a vegetação arbórea presente nas Praças de Torres Estaiadas construídas sobre fragmentos significativos de vegetação. No censo florestal registra-se a totalidade das informações de interesse na área e não apenas uma amostra dela, a chance de se cometer erros diminui consideravelmente. Assim, uma vez que as condições de trabalho favorecem sua execução e constitui uma melhor ferramenta avaliativa, optou-se pela abordagem através do censo da vegetação.

2.1 Delimitação da área amostral

A delimitação da área das praças foi definida por uma linha retangular de 2 m além do limite de amarração dos estais. A distância entre os pontos de amarração dos estais varia de acordo com as condições do relevo no local, altura da torre e distância entre as torres adjacentes, porém, como verificado em campo, o retângulo delimitado pelos estais de todas as torres mede 40 m X 60 m, com variações muito pequenas em locais de relevo acidentado. Portanto, foi considerada a área de 44 m X 64 m, além das bordas dos círculos abertos para amarração dos estais ao solo.

Para verificar a área real do censo em cada praça de torre estaiada, foram medidas as áreas suprimidas de algumas praças para obtenção de um valor médio de área suprimida para todas as praças. Este processo não foi realizado em todas as torres, uma vez que as áreas foram semelhantes e a operacionalidade do processo foi dificultada, devido ao tempo levado para o procedimento. Posteriormente, os dados de medida da área de supressão foram utilizados para elaboração de uma planta elaborada com auxílio do *software* ArcGis 9.3-ESRI, onde foi possível estimar a área suprimida e mensurar a área inventariada.

2.2 Limite de Inclusão

O limite de tamanho mínimo de inclusão das espécies arbóreas foi definido em cada Praça de Torre Estaiada de forma a aliar uma boa descrição da tipologia vegetal, fitossociologia e volume de madeira, com a operacionalidade do levantamento.

Inicialmente foi definido um Limite de Inclusão DAP ≥ 15 cm (Diâmetro a Altura do Peito, 1,3 m do solo). Porém, para determinadas fisionomias encontradas, esse limite não seria eficaz na descrição estrutural. Em vista disso, foram definidos limites de inclusão por tipologia vegetal da seguinte forma:

- Savana Arborizada (Cerrado típico e rupestre): limite de inclusão de DAB ≥ 10 cm (DAB = Diâmetro a Altura da Base, 0,3 m do solo).
- Floresta de Galeria, Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada: limite de inclusão de DAP ≥ 15 cm.

- Savana Florestada e Floresta Estacional Semidecidual em sucessão secundária além de Savana Arborizada (Cerrado denso) tiveram o limite de inclusão de DAP ≥ 10 cm.

Nos casos de Savana Florestada e Floresta Estacional Semidecidual, o estado de conservação foi determinante na escolha do limite de inclusão. Quando bem preservadas, o limite de inclusão de DAP ≥ 15 cm foi suficiente para caracterização estrutural e florística da praça da torre, porém, quando em estado de conservação perturbada, esse limite foi reduzido para DAP ≥ 10 cm, para contemplar um maior número de indivíduos e, dessa forma, tornar a descrição estrutural e florística mais precisa. Já o subtipo de Savana Arborizada (Cerrado denso) teve o limite de inclusão de DAP ≥ 10 cm, pois este já foi suficiente para descrever a estrutura florística aliado à operacionalidade do inventário.

3.0 RESULTADOS GLOBAIS

3.1 Impacto gerado pelas torres estaiadas

Os impactos diretos causados pela instalação das torres em áreas significativas de floresta, diz respeito à área que sofrerá supressão, uma faixa de servidão de 70 metros e faixa de serviço de 3 m a 4 m de largura entre as torres e para a abertura de novas estradas de acesso.

Vale destacar que em comparação com linhas de transmissão mais antigas que correm paralelas à LT em foco, seu impacto é muito reduzido, uma vez que a LT em questão não possui faixa de servidão com corte raso como possuem as outras LTs. As torres avaliadas no presente estudo são mais altas quando comparadas a outras LTs, o que proporciona que os fios passem por cima do dossel nas áreas de floresta significativa.

A área total de cada praça de torre estaiada resulta em média em 3.170 m². A Figura 1 mostra a planta da área suprimida (azul), com 1.517 m², e da área amostrada (verde), com 1.653 m².

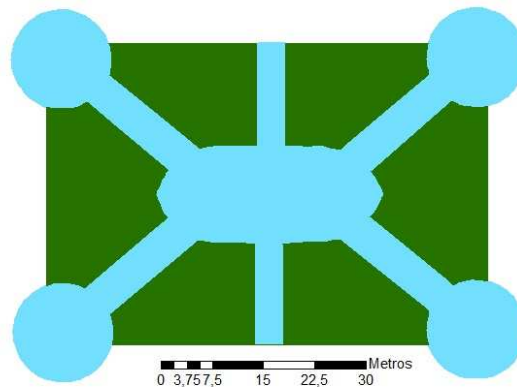


Figura 1: Área média suprimida por torre.

O modo de supressão utilizado para ancoragem dos estais ao solo apresenta-se de acordo com a metodologia apresentada ao IBAMA. Foram retiradas apenas as árvores necessárias para instalação das estruturas e cabo de ancoragem, preservando a maioria das árvores de grande porte que não apresentavam interferência e, quando possível, foi realizada a poda de galhos, evitando a supressão do indivíduo. Em formações florestais, a área necessária para instalação dos estais evidenciam o baixo impacto e proporcionam a regeneração da vegetação (Foto e 2).



Foto 1: Área suprimida para instalação do estai.



Foto 2: Regeneração da vegetação em área suprimida.

O fator mais significativo para o impacto reduzido da LT em tela quando comparado a outras LTs é a altura das torres e a faixa de serviço reduzida. Além disso, a área necessária para a construção das torres estaiadas (1.517 m²) é ligeiramente menor (5,19%) do que a área usual para a construção de torres autoportantes, de 1.600 m² (40 m x 40 m).

3.1 Censo florestal

Ao Censo Florestal das 34 Praças de Torres Estaiadas foram identificados e mensurados 1.813 indivíduos vivos, de 189 espécies, pertencentes a 51 famílias botânicas, que somaram um volume total de 255,63 m³. As espécies que se destacaram ao longo de todo o censo foram: *Tachigali paniculata*, *Tapirira obtusa*, *Qualea parviflora*, *Anadenanthera colubrina*, *Qualea grandiflora*, *Myracrodruon urundeuva*, *Calisthene major var. pilosa*, *Curatella americana*, *Emmotum nitens* e *Byrsonima pachyphylla*.

Do total de morfoespécies encontradas no censo, 179 foram identificadas até o nível de espécie, 5 em nível de gênero, 2 em nível de família e 3 não foram identificadas. Em todo censo foram mensurados 194 indivíduos mortos, que contribuíram com 29,36 m³ de madeira.

Um total de 69 espécies apareceram com apenas um indivíduo, algumas podendo ser consideradas menos abundantes ou raras, como: *Eugenia punctifolia*, *Sterculia striata*, *Hymathanthus succuba*, *Mabea fistulifera*, *Margaritaria nobilis* e *Copaifera malmei*. Porém, a maior parte aparece com considerável frequência em outras regiões do bioma Cerrado, como: *Enterolbium gummiiferum*, *Machaerium opacum*, *Guapira noxia*, *Tibouchina candolleana*, *Leptolobium dasycarpum*, *Cecropia lyratiloba*, *Albizia polycephala*, *Neea theifera*, *Cecropia pachystachya*, *Machaerium hirtum*, *Handroanthus impetiginosus*, *Aspidosperma subincanum*, *Brosimum gaudichaudii*, *Vochysia elliptica* e *Dalbergia miscolobium*.

As famílias botânicas que mais contribuíram com o número de espécies foram: Fabaceae (38), Vochysiaceae (12), Myrtaceae (11) e Malvaceae (7).

3.1.1 Espécies ameaçadas

Das espécies encontradas no presente censo florestal, quatro encontram-se em listas de flora ameaçada, como disposto na Tabela 1.

Tabela 1: Espécies vegetais ameaçadas

Espécie	Nome Popular	Risco	Lista
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Baixo Risco	IUCN (2008)
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	Ameaçada	IN-MMA (2008)
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-Alves	Dados Deficientes	IN-MMA (2008)
<i>Dipteryx alata</i>	Baru	Vulneravel	IUCN (2008)

Com exceção de Lafonsia Pacari, essas espécies são ameaçadas por serem muito procuradas para extração de madeira de alta qualidade. Também por crescerem preferencialmente em solos de média e alta fertilidade, procuradas para produções agrícolas.

3.1.2 Tipologias encontradas

O censo florestal das praças de torres estaiadas construídas sobre áreas de florestas significativas foi realizado em 34 torres, ao longo dos 606 km de comprimento da LT. Do total de praças inventariadas, 4 ocorrem sobre Floresta de Galeria, 11 sobre Floresta Estacional Semidecidual, 11 sobre Savana Arborizada e 8 sobre Savana Florestada, como exposto no Gráfico 1.

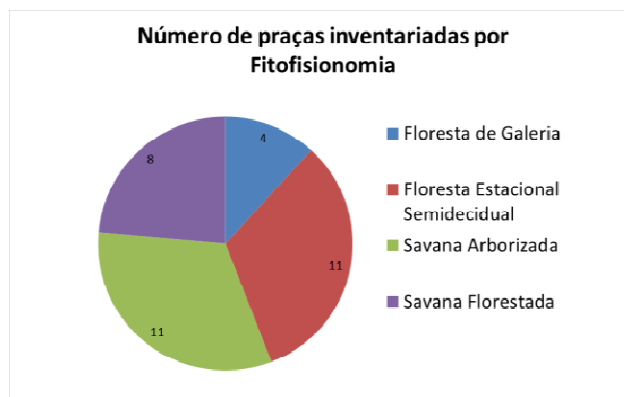


Gráfico 1: Fitofisionomias inventariadas pelo presente estudo.

A tabela 2 apresenta um resumo dos dados quantitativos expondo os valores médios de Diâmetro, Altura e Volume e os valores totais de volume calculados para cada fitofisionomia amostrada.

Tabela 2: Quadro resumo do Censo Florestal por Fitofisionomia.

Fitofisionomia	Nº Pr.	Nº spp.	Nº ind.	D med.	H med.	V med.	V tot.
Savana Arborizada	11	84	690	15,5	4,5	6,03	66,35
Savana Florestada	8	66	554	19,5	10,0	9,82	78,56
Floresta de Galeria	4	47	181	23,5	15,0	10,00	40,00
Floresta Estacional Semidecidual	11	88	388	21,5	10,0	6,42	70,71
Total	34	189	1813	20,0	9,9	8,06	255,62

Nº Pr. = Número de Praças inventariadas; Nº spp. = Número de espécies encontradas; Nº ind. = Número de indivíduos vivos mensurados; D med. = Diâmetro médio dos indivíduos; H med. = Altura média dos indivíduos; V med. = Volume médio por praça; V tot. = Volume total de madeira, dos indivíduos vivos, calculado para cada fitofisionomia. Localização das Torres.

A Tabela 3, a seguir apresenta a localização das 34 torres estaiadas com a identificação da tipologia vegetal.

Tabela 3 – Localização das Torres

						Coordenadas UTM	
Ponto	trecho	Nº Torre	Nº Instalação	Fitofisionomia	Zona UTM	X	Y
1	Cuiabá - Ribeirãozinho	93	42-2	Savana Arborizada	21	660871	8247320
2	Cuiabá - Ribeirãozinho	94	43-1	Savana Arborizada	21	661227	8247380
3	Cuiabá - Ribeirãozinho	95	43-2	Savana Arborizada	21	661497	8247425
4	Cuiabá - Ribeirãozinho	100	45-2	Floresta de Galeria	21	663758	8247801
5	Cuiabá - Ribeirãozinho	101	46-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	664413	8247910
6	Cuiabá - Ribeirãozinho	102	46-2	Floresta Estacional Semidecidual	21	664727	8247963
7	Cuiabá - Ribeirãozinho	103	47-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	665127	8248029
8	Cuiabá - Ribeirãozinho	104	47-2	Floresta Estacional Semidecidual	21	665476	8248087
9	Cuiabá - Ribeirãozinho	105	48-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	666045	8248182
10	Cuiabá - Ribeirãozinho	106	48-2	Savana Arborizada	21	666433	8248247
11	Cuiabá - Ribeirãozinho	418	199-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	803302	8198978
12	Cuiabá - Ribeirãozinho	419	199-2	Floresta Estacional Semidecidual	21	803608	8198974
13	Cuiabá - Ribeirãozinho	420	200-1	Savana Arborizada	21	804085	8198966
14	Cuiabá - Ribeirãozinho	421	200-2	Savana Arborizada	21	804564	8198958
15	Cuiabá - Ribeirãozinho	422	200-3	Savana Florestada	21	804902	8198953
16	Cuiabá - Ribeirãozinho	431	205-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	809055	8198444
17	Cuiabá - Ribeirãozinho	433	205-3	Floresta Estacional Semidecidual	21	809472	8198428
18	Cuiabá - Ribeirãozinho	434	205-4	Floresta Estacional Semidecidual	21	810011	8198478
19	Cuiabá - Ribeirãozinho	435	206-1	Floresta Estacional Semidecidual	21	810432	8198516
20	Cuiabá - Ribeirãozinho	477	226-1	Savana Arborizada	22	188545	8199411
21	Cuiabá - Ribeirãozinho	483	229-1	Savana Arborizada	22	191391	8199280
22	Cuiabá - Ribeirãozinho	486	230-2	Savana Florestada	22	192774	8199065
23	Cuiabá - Ribeirãozinho	487	230-3	Savana Arborizada	22	193243	8198991
24	Ribeirãozinho - Rio Verde	243	108-1	Floresta de Galeria	22	409669	8121664
25	Ribeirãozinho - Rio Verde	279	125-1	Savana Florestada	22	421486	8109317

						Coordenadas UTM	
Ponto	trecho	Nº Torre	Nº Instalação	Fitofisionomia	Zona UTM	X	Y
26	Ribeirãozinho - Rio Verde	343	154-2	Floresta de Galeria	22	443832	8090564
27	Ribeirãozinho - Rio Verde	367	166-1	Savana Florestada	22	452677	8083266
28	Ribeirãozinho - Rio Verde	389	177-1	Savana Arborizada	22	460872	8076060
29	Ribeirãozinho - Rio Verde	390	177-2	Savana Arborizada	22	461020	8075933
30	Ribeirãozinho - Rio Verde	412	187-3	Floresta de Galeria	22	469137	8069018
31	Ribeirãozinho - Rio Verde	457	209-2	Savana Florestada	22	485515	8054939
32	Ribeirãozinho - Rio Verde	459	210-2	Savana Florestada	22	486231	8054337
33	Ribeirãozinho - Rio Verde	492	226-2	Savana Florestada	22	499817	8044945
34	Ribeirãozinho - Rio Verde	496	228-2	Savana Florestada	22	501406	8044945

4.0 RESULTADOS INDIVIDUAIS

A Seguir apresentaremos um exemplo individual do monitoramento de uma torre estaiada em que foi adotada a metodologia aqui abordada e implantada.

- Torre 100: Trecho Cuiabá – Ribeirãozinho

A torre 100, localizada no município de Santo Antônio do Leverger, ocorre sobre em local com relevo ondulado, muito inclinado, onde parte ocorre sobre fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual em regeneração, dominada por indivíduos jovens de *Attalea speciosa* (Babassu) e *Attalea phalerata*, e a outra parte ocorre sobre APP de Floresta de Galeria de um córrego de pequeno porte. O solo do local é Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, com presença de afloramentos rochosos.

O limite de inclusão adotado no censo dessa praça foi $DAP \geq 15$ cm. Foram identificados e mensurados 12 indivíduos vivos, de 11 espécies, pertencentes a 10 famílias botânicas. A Tabela 4 contém os dados de área basal e o volume referente a cada espécie e ao total de indivíduos mensurados na praça dessa torre.

Tabela 4: Resultados fitossociológicos e volumétricos da praça da torre 100

Nº	Espécie	Nº. ind.	G (m²)	V (m³)	IVC (%)
1	<i>Tapirira obtusa</i>	1	0.155	0.713	18.669
2	<i>Vismia latifolia</i>	2	0.056	0.229	13.564
3	<i>Inga cylindrica</i>	1	0.082	0.363	11.889
4	<i>Matayba cf. elaeagnoides</i>	1	0.046	0.195	8.471
5	<i>Protium spruceanum</i>	1	0.041	0.173	8.030
6	<i>Nectandra warmingii</i>	1	0.041	0.170	7.971
7	<i>Samanea tubulosa</i>	1	0.037	0.153	7.613
8	<i>Cecropia pachystachya</i>	1	0.025	0.103	6.546
9	<i>Maytenus floribunda</i>	1	0.019	0.076	5.956
10	NI-2	1	0.016	0.064	5.682
11	<i>Tibouchina cf. candolleana</i>	1	0.015	0.060	5.609
	Total Geral	12	0.534	2.301	100



Foto 2-1: Vista da praça de torre 100 do trecho 1, sentido vante. Coordenadas UTM Zona 21 663758 E8247801N, 14/11/2012.

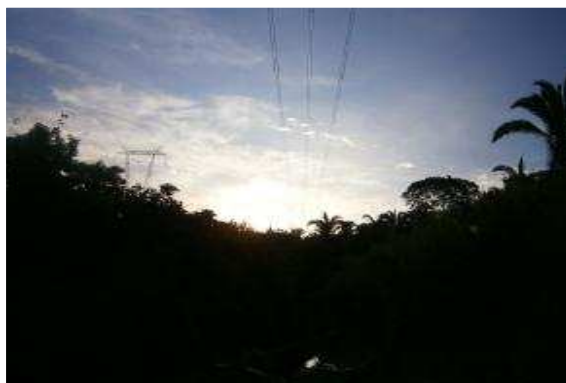


Foto 2-2: Vista da praça de torre 100 do trecho 1, sentido ré. Coordenadas UTM Zona 21 663758 E8247801N, 14/11/2012.



Foto 2-3: Vista da praça de torre 100 do trecho 1, sentido direita. Coordenadas UTM Zona 21 663758 E8247801N, 14/11/2012.



Foto 2-4: Vista da praça de torre 100 do trecho 1, sentido esquerda. Coordenadas UTM Zona 21 663758 E8247801N, 14/11/2012.

4.0 CONCLUSÃO

A construção das Torres Estaiadas pela concessionária Catxerê Transmissora de Energia S.A. promoveu impacto reduzido nas áreas de floresta significativa, em relação às torres autoportantes, uma vez que a área necessária para a construção das Torres Estaiadas foi 5,19% menor. Porém, o fator que mais contribui na redução do impacto gerado pela construção das referidas torres é a altura superior a do dossel das florestas, que dispensa a abertura de uma faixa de servidão larga, como observado em outras linhas de transmissão. Esse fato evita a necessidade de supressão adicional na área da torre durante o período de operação, e reduz a quantidade de podas e corte seletivo ao longo da faixa de serviço.

Todo o traçado da Linha de Transmissão 500 kV SE – Cuiabá (MT), SE – Ribeirãozinho (MT), SE – Rio Verde (GO) está inserido no bioma Cerrado. As áreas onde foi realizado o Censo Florestal envolvem as fitofisionomias Savana Arborizada, Savana Florestada, Floresta de Galeria e Floresta Estacional Semidecidual. Foram identificados e mensurados 1.813 indivíduos vivos, de 189 espécies, pertencentes a 51 famílias, que somaram um volume de 255,62 m³ de madeira.

Das espécies encontradas no presente censo florestal, foram identificadas quatro que encontram-se em listas de flora ameaçada, disponíveis pelos órgãos MMA e IUCN, *Lafoensia pacari*, *Myracrodruon urundeuva*, *Astronium fraxinifolium*, *Dipteryx alata*.

5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa, 2003. v. 1.]
- (2) CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa, 2006. v. 2.

- (3) CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: Embrapa, 2008. v. 3.
- (4) DARIO, F. R. **Influência de corredor florestal entre fragmentos de Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico**. 1999. 156 f. Dissertação (Mestrado)– Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- (5) DISLICH, Ricardo; MANTOVANI, Waldir. A flora de epífitas vasculares da reserva da cidade universitária Armando de Salles Oliveira: São Paulo, Brasil. **Boletim de Botânica (USP)** [online], v. 17, p. 61-83, 1998. Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/1613290/dislich-mantovani-1998>>. Acesso em: 10 jan. 2013.
- (6) EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, Maria Novaes. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: UnB, 1993. p. 9-66.
- (7) FELFILI, J. M.; RESENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**: comunicações técnicas florestais. Brasília: UnB, Departamento de Engenharia Florestal/FT/, 2003.
- (8) GOIÁS (Estado). **Relatório da gestão governamental**: exercício 2008. v. 1. 2008. Disponível em: <http://www.transparencia.goias.gov.br/admin/uploaded/VOL_I_RELATORIO_GESTA.2008_1.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2012.
- (9) GOVERNO DE MATO GROSSO. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br>>. Acesso em: 29 nov. 2012.
- (10) IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. 2004. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Murais/>. Acesso em: 15 dez. 2012.
- (11) IBGE. **Mapa de solos do Brasil**. 2001. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/solos.pdf>. Acesso em 15: dez. 2012.
- (12) IUCN. **IUCN red list of threatened species**. 2012. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 14 mar. 2013.
- (13) RIO DE JANEIRO (Estado). Jardim Botânico. **Lista de espécies da flora do Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do>>. Acesso em: 20 jan. 2013.
- (14) LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992.
- (15) LORENZI, H. et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2004.
- (16) MENDONÇA, R., et al. Flora vascular do bioma cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S.; ALMEIDA, S.; RIBEIRO, J. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008. v. 2.
- (17) BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução normativa nº06, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008.
- (18) MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **The international plants names index**. c2010. Disponível em: <<http://www.mobot.org/theplantlist/>>. Acesso em: 30 nov. 2012.
- (19) REZENDE, A.V. **Diversidade, estrutura, dinâmica e prognose do crescimento de um cerrado sensu stricto submetido a diferentes distúrbios por desmatamento**. 2002. 243 f Tese (Doutorado em Ciências Florestais)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- (20) RIBEIRO, J.; WALTER, B. As principais fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S.; RIBEIRO, J. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008. v. 1, p. 151-212.
- (21) RIBEIRO, R. J. et al. Estudo fitossociológico nas regiões de Carajás e Marabá – Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 29, n. 2, p. 207-222, 1999.
- (22) SILVA, F.; ASSAD, E.; EVANGELISTA, B. Caracterização climática do bioma cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S.; RIBEIRO, J. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008. v. 1, p. 69-88.
- (23) WALTER, B., CARVALHO, A.; RIBEIRO, J. F. O conceito de savana e de seu componente cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S.; RIBEIRO, J. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008. v. 1, p. 19-46.

6.0 DADOS BIOGRÁFICOS

6.1 Conteúdo dos dados

- Nome do Autor 1: Isabela Antunes Mendes Monteiro
- Local e ano de nascimento: Maricá – Rio de Janeiro, 1971
- Local e ano de graduação/pós-graduação: Graduação - Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro/Brasil – Bacharel em Ciências Biológicas e Licenciatura Plena - 1993 e Pós-graduação – Pontifícia Universidade Católica Rio de Janeiro/Brasil – Análise e Avaliação Ambiental – 2000-2001.
- Cargo atual: Gerente de Meio Ambiente da Empresa Cymimasa Consultoria e Projetos de Construção Ltda, de 15 de fevereiro de 2012 até a presente data.
- Áreas de atuação:
 - Gestão Institucional junto aos diversos órgãos ambientais e órgãos intervenientes relacionados aos licenciamentos de empreendimentos do setor elétrico brasileiro, em todas as etapas do processo de licenciamento ambiental;
 - Auditora Líder Ambiental;
 - Gerencia a implementação do sistema de gestão ambiental (SGA) na empresa, como ações de controle de emissões de poluentes, resíduos e procedimentos de remediação.

Nome do Autor 2: Fernando Ferreira Caixeta

- Local e ano de nascimento: Brasília, 1981.
- Local e ano de graduação/pós-graduação: Graduação em Engenharia Florestal UnB, Brasília, 2007. Especialização em Geoprocessamento – Instituto de Geociências – UnB, Brasília, 2009.
- Áreas de atuação: Geoprocessamento e Coordenação de Estudos Ambientais.

Nome do Autor 3: Daniel Moreira Cavalcanti

- Local e ano de nascimento: Manaus, 1984
- Local e ano de graduação/pós-graduação: Graduação em Engenharia Florestal UFRRJ, Rio de Janeiro, 2007.
- Áreas de atuação: Consultoria Ambiental.

Nome do Autor 4: Tasso Torres de Vasconcelos

- Local e ano de nascimento: Aracaju, 12 de fevereiro de 1982.
- Local e ano de graduação/pós-graduação: Graduação em Engenharia Florestal UFRRJ, Rio de Janeiro junho/2009
- Áreas de atuação: Inventário Florestal, Coordenação de Estudos Ambientais e Legislação Ambiental