



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL FRAGASSI OLIVEIRA

**PROCESSO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL – HOSPITAL
ONCOLÓGICO DE BRASÍLIA: ANÁLISE COMPARATIVA DOS
INVENTÁRIOS FLORESTAIS DE 2015 E 2017 EM UMA ÁREA DE CERRADO
SENTIDO RESTRITO TÍPICO**

CURITIBA

2018

RAFAEL FRAGASSI OLIVEIRA

**PROCESSO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL – HOSPITAL ONCOLÓGICO
DE BRASÍLIA: ANÁLISE COMPARATIVA DOS INVENTÁRIOS FLORESTAIS
DE 2015 E 2017 EM UMA ÁREA DE CERRADO SENTIDO RESTRITO TÍPICO**

Relatório Técnico Científico apresentado ao curso de pós-graduação em MBA- Gestão Ambiental da Universidade Federal do Paraná – Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias como requisito parcial da obtenção do título de Especialista.

Orientador: Eduardo Felga Gobbi

CURITIBA

2018

RESUMO

O presente estudo objetivou realizar uma análise comparativa dos dados de volumetria, florística e compensação florestal por meio dos inventários florestais realizados no ano de 2015 e 2017 em uma área de cerrado sentido restrito típico, destinada a implantação do Hospital Oncológico de Brasília – DF, atrelando às alterações vislumbradas ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento supracitado, mais precisamente, a Autorização de Supressão Vegetal (ASV), estudo ambiental exigido pelo órgão ambiental. Em ambos os anos foram realizados censos florestais (inventário 100%) na área de 4,54 ha, ou seja, mensuração de todos os indivíduos arbóreos com circunferência altura da base – CAB \geq 20,0 cm (medidos a 30,0 cm de altura do solo) e altura H $>$ 2,5 m. Os resultados da análise comparativa constatarem um déficit de 212 indivíduos, tendo em vista a recorrência de fogo, acarretando na densidade arbórea total de 996 indivíduos. No tocante ao volume lenhoso total, ouve uma variação de 43,05 m³ (ano de 2015) para 128,73 m³ (ano de 2017). Quanto ao quantitativo da compensação florestal, verificou-se o decréscimo de 6.340 mudas. No que respeito ao licenciamento ambiental, o Órgão Ambiental Local ainda não emitiu a Licença de Exploração Florestal (LEF), entretanto, a ausência da mesma, por ora, não torna-se um impeditivo para o início das obras, pois, os projetos de arquitetura, estrutura, edificações e hidráulica estão passando por ajustes e correções com base nas exigências da Contratante.

Palavras-chave: inventário florestal; cerrado sentido restrito típico; volumetria; compensação florestal e licenciamento ambiental.

ABSTRACT

The objective of this study was to comparative analysis of the data of volumetry, phytophysiology and forestry compensation through forest inventories carried out in the year 2015 and 2017 in cerrado sensu strictu area intended for the implantation of the Oncological Hospital in Brasília – DF, linking to the alterations envisaged to the environmental licensing process of the development, more precisely, the Forestry Suppression Authorization (FSA), environmental study required by the agency. In both years, forest censuses were carried out (100% inventory) in the area of 4.54 ha, that is, measurement of all trees with base height circumference – BHC \geq 20 cm (30 cm height soil) and height H $>$ 2.5 m. The results of the comparative analysis revealed a deficit of 212 individuals, in view of fire recurrence, with a total tree density of 996 individuals. The total wood volume, there is a variation of 43.05 m³ (year 2015) to 128.73 m³ (year 2017). As for the amount of forest compensation, there are a deficit of 6,340 seedlings. In reference of environmental licensing, the environmental agency has not manifested about the Forest Exploration License (FEL), however, the absence of the license, for now, is not impeditive for starting construction. The projects of architecture, structure, buildings and hydraulics are passing changes and corrections based on the requested requirements.

Key-words: forest inventory; cerrado sensu strictu; volumetry; forestry compensation and environmental licensing.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1– LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	18
FIGURA 2 – FITOFISIONOMIA DE UM TRECHO DA ÁREA INVENTÁRIADA EM 2017 COM PRESENÇA DE FOGO RECORRENTE	18
FIGURA 3 – FITOFISIONOMIA DE UM TRECHO DA ÁREA INVENTARIADA EM 2015	18

LISTA DE TABELAS

TABELA 1– RESUMO DA METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS	14
TABELA 2– ESPÉCIES LEVANTADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO ANO DE 2015.....	19
TABELA 3– ESPÉCIES LEVANTADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL ANO DE 2017	20
TABELA 4 – DIFERENTES QUANTITATIVOS DE VOLUMETRIA DAS ESPÉCIES LEVANTADAS EM 2015 E 2017	22

LISTA DE SIGLAS

ASV	Autorização de Supressão Vegetal
CAB	Circunferência Altura da Base
CAP	Circunferência Altura da Peito
cm	Centímetros
DAB	Diâmetro Altura da Base
DAP	Diâmetro Altura do Peito
DM	Diâmetro Médio
ha	Hectare
HT	Altura Total
IBN	Instituto Brasileiro Florestal
IBF	Inventário Florestal Brasileiro
LEF	Licença de Exploração Florestal
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
m ²	Metros quadrados
m ³	Metros cúbicos
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
UTM	Universal Transversa de Mercator

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	8
1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
1.2.1 Características Fitofisionômicas: cerrado sentido restrito	9
1.2.2 Conceito do Licenciamento Ambiental	10
1.3 OBJETIVOS	11
1.4 JUSTIFICATIVA	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	13
2.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS.....	14
2.3 ESPÉCIES DE INTERESSE CONSERVACIONISTA OU INUME AO CORTE.....	15
2.4 ANÁLISE DE DADOS	15
2.4.1 Florística	15
2.4.2 Volume.....	15
2.4.3 Compensação Florestal.....	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	17
3.2 ANÁLISE DA ÁREA E FLORÍSTICA (DADOS DE 2015 E 2017)	17
3.3 ANÁLISE VOLUMÉTRICA (DADOS DE 2015 E 2017).....	22
3.4 ANÁLISE COMPENSAÇÃO FLORESTAL (DADOS DE 2015 E 2017) .	24
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
5 REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O bioma cerrado tornou-se uma das 25 áreas mais preocupantes para a conservação, tendo em vista a elevada riqueza biológica atrelada a alta pressão antrópica (MMA, 2002). O referido bioma abrange por completo o Distrito Federal, região foco deste trabalho, e parte dos estados do Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Nordeste (Bahia, Maranhão e Piauí), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo), Norte (Tocantins e Rondônia) e por fim, a Região Sul (Paraná).

No caso do Distrito Federal, mais precisamente, Brasília, região do estudo em questão, relata-se que o processo de descaracterização da vegetação (flora) em detrimento da sua criação na década de 1960, expansão e crescimento contínuo ocorre de forma latente até o presente momento. Tal crescimento está vinculado ao grande parcelamento de solo na região (setores habitacionais, invasões/grilagens, condomínios, criação das demais Regiões Administrativas, conhecidas popularmente como “cidades satélites”), além da implantação de diversos tipos de empreendimentos, dentre outros fatores.

No que diz respeito a fitofisionomia, informa-se que o cerrado sentido restrito é o que mais sofre com esse crescimento, pois, o Distrito Federal é composto praticamente por esse tipo de formação vegetal. Segundo o Relatório do Inventário Florestal Nacional do Distrito Federal (2016), o cerrado sentido restrito é a tipologia predominante nas áreas classificadas como floresta, registrando 56% da região, contemplando uma área de 75.002 ha.

Sob esse prisma, menciona-se o quão é relevante o papel do licenciamento ambiental na esfera federal, estadual, municipal e distrital na conciliação do desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente, mitigando ao máximo os impactos negativos de ambos.

Conceitualmente falando, o licenciamento ambiental é um procedimento administrativo através do qual um órgão ambiental competente licencia a implantação, operação e ampliação de empreendimentos em geral, podendo estes serem potencialmente degradadores ou não para o meio ambiente (ROMA e PÊGO, s/d¹). Ressalta-se que tais procedimentos devem estar em conformidade com as diretrizes elencadas na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) sob a Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.

Nesse sentido, este trabalho irá apresentar as mudanças que podem ocorrer nas informações de um estudo ambiental contratado, neste caso, a Autorização de Supressão

¹ s.d= sem data

Vegetal (ASV) durante o processo de licenciamento junto ao Órgão Ambiental Local. Tais mudanças serão subsidiadas pela análise comparativa dos resultados de volumetria, florística e compensação florestal dos dois inventários florestais realizados no ano de 2015 e 2017 na área destinada a implantação do Hospital Oncológico de Brasília.

1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.2.1 Características Fitofisionômicas: cerrado sentido restrito

De acordo com Ratter et. al, (2006), o bioma cerrado encontra-se entre as savanas mais ricas e relevantes do mundo. Aguiar et.al, 2004, acrescenta que tal afirmação é pelo fato da sua significativa riqueza biológica, a qual, no entanto, é submetida a forte pressão antrópica, realidade da área de estudo em questão, a exemplo do solo exposto, criação de trilhas, cemitério de animais, podas irregulares, e sobretudo, queimadas recorrentes. Tais descrições serão apresentadas de forma mais detalhada ao longo deste trabalho.

Quanto a extensão territorial do bioma cerrado, relata-se que dos aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados iniciais (25% do território nacional) restam apenas cerca de trezentos e cinquenta mil quilômetros quadrados (MITTERMEIER et al., 1999, apud BALBUINO et.al, 2005).

O Cerrado localiza-se basicamente no Planalto Central do Brasil, e quando se pensa em extensão territorial é o segundo maior do país, perdendo apenas para a Floresta Amazônica (RIBEIRO e WALTER s.d)

Com relação as formações que compõem o bioma cerrado, Ribeiro e Walter (1998), mencionam que existem as formações florestais, as quais apresentam predominância de espécies arbóreas (dominância do dossel da floresta), ou seja, grande densidade entre os indivíduos, a exemplo das matas de galeria (vegetação associada a curso hídrico); formações savânicas, apresentando árvores e arbustos sobre o estrato “graminoso” e sem a formação de um dossel contínuo (característica fitofisionômica da área de estudo), e por fim, a formação campestre, com predominância de algumas espécies arbustivas e sobretudo, herbáceas (densidade vegetacional muito baixa quando comparada as demais formações).

Segundo Ribeiro e Walter (2008), apud Bastos e Ferreira (2010), as Formações Savânicas do Cerrado englobam quatro tipos fitofisionômicos principais: o Cerrado Sentido Restrito, o Parque de Cerrado, o Palmeiral e a Vereda. Quanto a densidade (estrutura) arbóreo-arbustiva, ou com o ambiente em que se encontra, o Cerrado Sentido Restrito apresenta quatro subtipos: Cerrado Denso, Cerrado Típico (realidade do estudo em questão), Cerrado Ralo e

Cerrado Rupestre. A referida fitofisionomia caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (Xilopódeos), permitindo, assim, a rebrota após a queima ou corte.

Ainda de acordo com as características fitofisionômicas do Cerrado Sentido Restrito, Eiten (1972) cita que a vegetação manifesta um vasto estrato herbáceo (arbustos e árvores esparsas) com cobertura arbórea de 10 a 60%, ocupando por volta de 70% do bioma. Já com relação ao Cerrado Sentido Restrito Típico (uma das subdivisões do Cerrado Sentido Restrito), realidade fitofisionômica da área de estudo, Ribeiro e Walter (2008), apud Volume I do Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão, relata que a peculiaridade do Cerrado Típico atrela-se a apresentação essencialmente do estrato arbóreo- arbustivo, com cobertura de árvores entre 20% a 50% e altura média de 3 m a 6 m.

1.2.2 Conceito do Licenciamento Ambiental

Araújo (2012, pg 14) traz o conceito do licenciamento ambiental de forma clara e didática:

O Licenciamento Ambiental é um dos mais importantes instrumentos de gestão do meio ambiente, posto que, através dele, a Administração Pública efetivará o controle prévio das atividades econômicas utilizadoras de recursos ambientais e potencialmente degradadoras, impondo condições e medidas de controle ambiental ao empreendedor, a fim de que este adéque sua atividade, obra, empreendimento ou serviço às normas de tutela ambiental, evitando, minimizando ou compensando danos ao meio ambiente e à sadia qualidade de vida e saúde da coletividade.

Bechara (2009) já traz o conceito voltado a responsabilidade do órgão ambiental licenciador, o qual irá verificar a dimensão, natureza, bem como, os impactos ambientais em virtude de um determinado empreendimento nas etapas de aprovação do local, instalação e operação, condicionando o exercício da atividade ao atendimento das diretrizes exigidas pelo órgão, denominadas “condicionantes ambientais”, a fim de mitigar ao máximo os impactos ambientais negativos de ambos.

A Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PMMA) em seu Artigo 10 estabelece que:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do Sisnama, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

Nesse contexto, infere-se que o licenciamento ambiental é a autorização expedida pelo órgão público competente, concedida a entidades para que a mesma exerça o seu direito, desde que sejam atendidos os requerimentos da lei, com finalidade de defender o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (MILARÉ, 2013).

No que diz respeito as etapas do licenciamento ambiental, informa-se que o mesmo é subdividido de forma geral em três etapas: licença prévia (LP), licença de instalação (LI), e licença de operação (LO). Atrelando a realidade do estudo em questão, têm-se a Licença de Exploração Florestal (LEF), a qual irá subsidiar o corte da vegetação da área passível ao licenciamento. Vale ressaltar que a LEF é independente da LI, ou seja, o fato do empreendimento ter a autorização para ser implantando não quer dizer que o mesmo tenha a autorização do corte da vegetação.

Segundo Milaré (2013), é a Licença Prévia que aprova a localização, já a proposta irá permitir a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade. Já a Licença de Instalação autoriza a implantação do empreendimento ou atividade, com a prévia aprovação da descrição completa das atividades e programas de controle ambiental e por fim, a Licença de Operação, a qual autoriza o interessado a iniciar a operação do empreendimento. O referido autor ainda relata que a mesma possui como objetivo a aprovação da proposta de convívio do empreendimento com o meio ambiente, durante um tempo determinado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Geral

Apresentar a análise comparativa entre os resultados dos inventários florestais realizados no ano de 2015 e 2017 em uma área de 4,54 ha de cerrado sentido restrito típico, a qual será destinada a implantação do Hospital Oncológico de Brasília.

1.3.2 Específicos

- I. Comparar os quantitativos de volume lenhoso nos anos de 2015 e 2017;
- II. Apresentar os diferentes quantitativos da florística nesse íterim de 2 anos, bem como as mudanças da fitofisionomia geral da área inventariada;
- III. Apresentar os diferentes quantitativos de mudas destinadas a compensação florestal no ano de 2015 e 2017, conforme o Artigo 2^a do Decreto Distrital nº 23.585, de 5 de fevereiro de 2003;

1.4 JUSTIFICATIVA

O tema retratado neste trabalho busca apresentar as mudanças que podem ocorrer nos resultados de um estudo ambiental contratado por conta da certa morosidade de análise por parte do Órgão Ambiental durante o processo do licenciamento ambiental.

Vale ressaltar que tais alterações atrelar-se-ão as mudanças de florística (fitofisionomia geral), volumetria e mudas destinadas a compensação florestal em detrimento da recorrência de fogo em alguns trechos da área passível a implantação do Hospital Oncológico de Brasília. Para tanto, tornou-se pertinente realizar uma análise comparativa entre os resultados dos inventários florestais realizados na área de estudo nos anos de 2015 e 2017.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Em novembro de 2015 a empresa Topocart foi contratada para elaborar os projetos de arquitetura, edificações, estrutura e hidráulica para a implantação do Hospital Oncológico de Brasília, contemplando uma área de 4,54 ha. Paralelo a isso, foi acionado, ainda, o Relatório de Inventário Florestal – Autorização de Supressão Vegetal (ASV), item referente ao quesito ambiental da Ordem de Serviço.

Nesse contexto, em dezembro de 2015 foi realizado o inventário florestal 100 %, ou seja, execução do censo florestal na área de estudo, bem como a elaboração do estudo ambiental contratado. No entanto, o Parecer Técnico por parte do Órgão Ambiental Local acerca do estudo realizado foi emitido somente dois anos depois, ora pela ausência de posicionamento da Contratante a respeito da necessidade de licenciamento da obra, ora pela falta de informações mais precisas e detalhadas sobre os projetos, segundo explicita o referido Parecer. Este, solicitou a necessidade do “plaqueamento²” de todos os indivíduos arbóreos destinados a supressão na área destinada a construção do Hospital Oncológico de Brasília. Ressalta-se que tal procedimento não foi realizado no ano de 2015 porque os projetos de arquitetura, edificações, estrutura e hidráulica não estavam finalizados, impossibilitando deste modo, o cruzamento com todos os pontos dos indivíduos arbóreos inventariados (censo florestal), ou seja, o quantitativo exato destinado a supressão vegetal.

No retorno ao campo (ano de 2017) para realizar a exigência do plaqueamento dos indivíduos, verificou-se, no entanto, mudanças da fitofisionomia na área de estudo, a saber: recorrência significativa de queimadas – fenômeno comum no bioma cerrado, seja por ocorrências naturais – baixa umidade relativa do ar e grande quantidade de material combustível, no caso, a serapilheira, seja por interferências antrópicas (queimadas de resíduos sólidos e limpeza da área realizada de forma irregular), enfim, muitos indivíduos arbóreos carbonizados em decorrência das queimadas. Com base nesse cenário, tornou-se pertinente fazer uma atualização do inventário florestal.

Os procedimentos metodológicos elencados neste item foram os mesmos para os dois inventários realizados nos diferentes anos.

² Um dos procedimentos intrínsecos do inventário florestal realizado em campo que consiste na marcação dos indivíduos arbóreos com a devida numeração.

2.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

O limite da poligonal do empreendimento foi inserido no aparelho de GPS Garmin, modelo Oregon 550, de acordo com a poligonal do estudo (4,54 ha). Para a obtenção de informações quantitativas e qualitativas da vegetação arbórea passível de supressão pelo empreendimento foi realizado inventário 100% da área (censo florestal).

Foram registrados todos indivíduos que atendessem o limite mínimo de inclusão: circunferência altura da base – CAB \geq 20,0 cm (tomado a 30,0 cm de altura do solo ou altura H > 2,5 m, conforme o Artigo 5^a do Decreto Distrital nº 14.783/1993, o qual foi alterado recentemente pelo Decreto Distrital nº 38.384/2018. As árvores incluídas no inventário foram identificadas botanicamente e medidos a CAB e altura. Foram coletados os pontos de GPS em coordenadas geográficas UTM e datum WGS 84 de todos os indivíduos verificados em campo dentro do limite da intervenção.

Os parâmetros coletados em campo e os instrumentos utilizados foram:

- a) Circunferência Altura da Base (CAB) – mensurados com fita métrica e posteriormente transformados em Diâmetro Altura da Base (DAB), dividindo os mesmos por “ π ”.
- b) Altura – Estimou-se inicialmente a árvore mais alta do trecho estudado, sendo as demais aferidas visualmente com referência a esta árvore. A coleta de dados encontra-se discriminada de resumida na Tabela 1.

TABELA 1– RESUMO DA METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS

Tipo de Vegetação	Diâmetro	Altura
Cerrado típico	CAB \geq 20 cm	\geq 2,5m
Exóticas	CAP \geq 15,7 cm/ DAP \geq 5 cm	-

No caso das árvores com múltiplos diâmetros (fustes ramificados abaixo de 0,30 m / 30 cm), todos os fustes foram medidos e o diâmetro médio foi calculado por meio da raiz da soma dos quadrados dos diâmetros (SCOLFORO, 1998).

$$Dm = \sqrt{(D_1^2 + D_2^2 + D_3^2 + \dots + D_n^2)}$$

onde:

Dm : Diâmetro médio

Dn : Enésimo diâmetro

2.3 ESPÉCIES DE INTERESSE CONSERVACIONISTA OU INUME AO CORTE

Para a seleção das espécies protegidas por Lei, interesse conservacionista e/ou ameaçadas de extinção, utilizou-se o Decreto Distrital nº 38.849/2018, o qual dispõe sobre as espécies nativas do bioma Cerrado, tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal, conforme a redação do Artigo 1º:

Art. 1º - Estão tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal as seguintes espécies arbóreo-arbustivas: copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth), pequi (*Caryocar brasiliense* Camb), cagaita (*Eugenia dysenterica* DC), buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.), gomeira (*Vochysia thyrsoidea* Polh), pau-doce (*Vochysia tucanorum* Mart.), aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr.All), Engl.), embiriçu (*Pseudobombax longiflorum* (Mart.,et Zucc.) a. Rob), perobas (*Aspidosperma* spp.), jacarandás (*Dalbergia* spp.) e ipês (*Tabebuia* spp.).

Tais espécies listadas no artigo supracitado são consideradas como porta sementes, beleza cênica e histórica no Distrito Federal, totalizando 12 espécies.

2.4 ANÁLISE DE DADOS

2.4.1 Florística

As espécies foram agrupadas em famílias de acordo com Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009), apoiando-se na consulta às escritas dos nomes na lista de espécies da flora do Brasil (FORZZA et al., 2012), bem como pelo Guia de Campo: 100 árvores do cerrado sentido restrito (JÚNIOR, 2012).

2.4.2 Volume

O cálculo de volume foi feito de acordo com o tipo de vegetação

- a) Para cerrado típico foi utilizada a equação de REZENDE et al. (2006):

$$\text{Volume} = 0,000109 * \text{Db}^2 + (0,0000451 * \text{Db}^2 * \text{Ht})$$

onde:

Db= Diâmetro de base (Medido a 30,0 cm do solo)

Ht= Altura Total da árvore

- b) Para as espécies exóticas adotou-se um fator de forma de 0,4 e 0,6, em que o volume pode variar entre estes dois valores.

$$\text{Volume} = (\text{Dap}^2 * \frac{\pi}{40000}) * \text{Ht} * (0,4 \text{ ou } 0,6)$$

onde:

Ht= Altura Total da árvore

DAP: Diâmetro a altura do peito.

2.4.3 Compensação Florestal

Conformidade com o Artigo 2^a do Decreto Distrital nº 25.384/2003, o qual menciona:

Art 2^a [...]A erradicação de um espécimen nativo ou de um espécimen exótico, acarretará ao seu responsável, a obrigatoriedade do plantio de 30 (trinta) e 10 (dez) mudas, respectivamente, de espécies nativas [...]

O Decreto supracitado cita, ainda, que as mudas destinadas a compensação florestal deverão ser plantadas na mesma bacia hidrográfica do empreendimento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

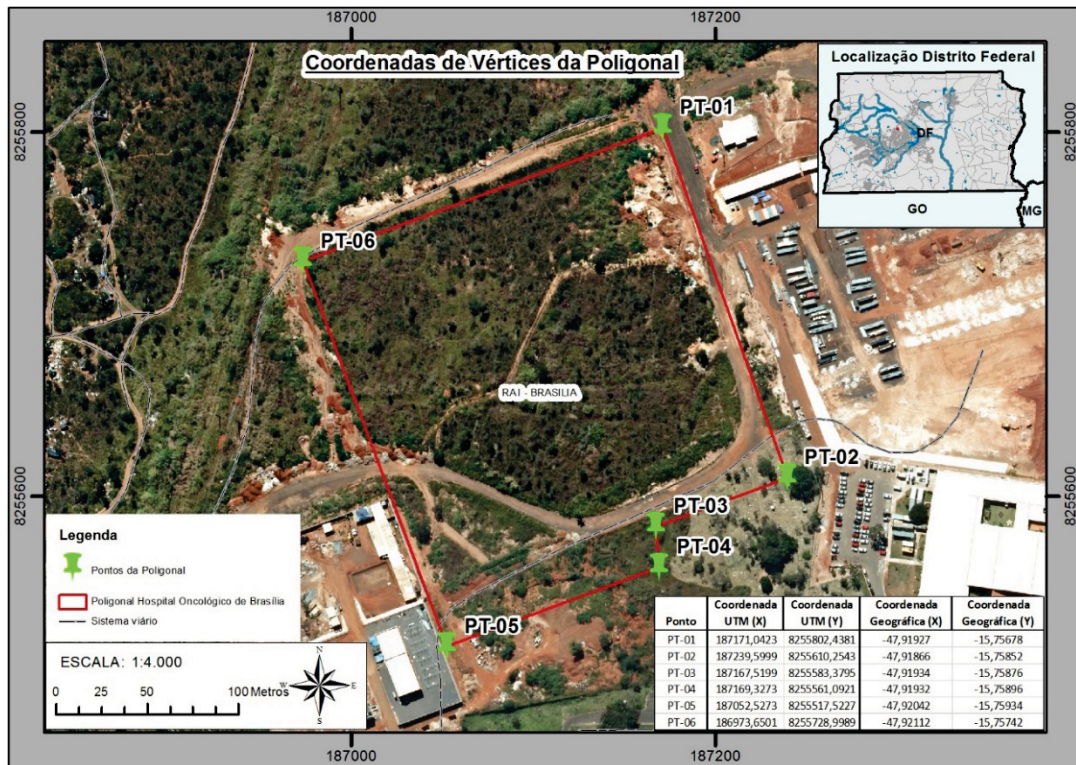
Inicialmente, antes de apresentar os resultados da análise comparativa com relação a florística, volumetria e compensação florestal, torna-se pertinente mencionar que o processo do licenciamento ambiental do estudo ambiental contratado, neste caso, a Autorização de Supressão Vegetal (ASV) não foi encerrado haja vista a falta de posicionamento do Órgão Ambiental quanto a emissão da Licença de Exploração Florestal (LEF) para a supressão dos indivíduos arbóreos na área de estudo.

No entanto, tal situação acaba não atrasando, por ora, o licenciamento da obra (implantação do Hospital Oncológico de Brasília), pois os projetos de arquitetura, edificações, estrutura e hidráulica contratados ainda estão passando por correções com base nas exigências da Contratante.

3.2 ANÁLISE DA ÁREA E FLORÍSTICA (DADOS DE 2015 E 2017)

A área de estudo em questão, destinada a implantação do Hospital Oncológico de Brasília, enquadra-se na fitofisionomia referente ao cerrado sentido restrito típico descaracterizado e ocupa área de 4,54 ha, conforme ilustra a Figura 1. Tal área é vizinha ao Hospital da Criança José Alencar e Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde (SHCNW) Trecho 2 – Brasília/Distrito Federal.

FIGURA 1- LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



FONTE: Topocart (2015)

Quanto a fitofisionomia, constatou-se que tanto no ano de 2015 quanto no de 2017 a área de estudo já estava degradada (grau de perturbação significativo) tendo em vista a presença de vestígios de retirada de terra, montes de terras depositadas, trilhas antigas de carros, resíduos sólidos dispostos de forma irregular, árvores com cortes de motosserra e cemitério de animais, ou seja, sinais de ação antrópica ocorridas de forma latente. A única diferença observada no ano de 2017 foi alguns trechos com queimadas recorrentes ao longo da área (Figura 2). Não se chegou no mérito se o fogo era de origem natural, ocorrência comum no bioma cerrado (baixa umidade relativa do ar e material combustível considerável) ou antrópica.

FIGURA 2 – FITOFISIONOMIA DE UM TRECHO DA ÁREA INVENTÁRIADA EM 2017 COM PRESENÇA DE FOGO RECORRENTE



FONTE: Topocart (2017)

FIGURA 3 – FITOFISIONOMIA DE UM TRECHO DA ÁREA INVENTARIADA EM 2015



FONTE: Topocart (2015)

No que tange a florística, o resultado do inventário florestal de 2015 contemplou um total de 1.208 indivíduos arbóreos (1.202 nativos do bioma cerrado e apenas 6 exóticos), distribuídos em 49 espécies e 27 famílias botânicas. A Tabela 2 apresenta as espécies levantadas e suas respectivas famílias no ano de 2015.

TABELA 2– ESPÉCIES LEVANTADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DO ANO DE 2015

Espécies	Família
<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Apocynaceae
<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Araliaceae
<i>Acrocomia aculeata</i>	Arecaceae
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Asteraceae
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Calophyllaceae
<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae
<i>Plenckia populnea</i>	Celastraceae
<i>Salacia crassifolia</i>	Celastraceae
<i>Couepia grandiflora</i>	Chrysobalanaceae
<i>Connarus suberosus</i>	Connaraceae
<i>Davilla elliptica</i>	Dilleniaceae
<i>Diospyros burchellii</i>	Ebenaceae
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Erythroxylaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae
<i>Andira vermifuga</i>	Fabaceae
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae
<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Fabaceae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Fabaceae
<i>Machaerium opacum</i>	Fabaceae
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae
<i>Tachigali aurea</i>	Fabaceae
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Lamiaceae
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Malpighiaceae

Espécies	Família
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
<i>Miconia pohliana</i>	Melastomataceae
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Myrtaceae
<i>Vernonia sp.</i>	Myrtaceae
<i>Ouratea hexasperma</i>	Ochnaceae
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae
<i>Palicourea rigida</i>	Rubiaceae
<i>Pouteria ramiflora</i>	Sapotaceae
<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae
<i>Styrax ferrugineus</i>	Styracaceae
<i>Vellozia sp.</i>	Velloziaceae
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae
<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae
<i>Vochysia elliptica</i>	Vochysiaceae
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Vochysiaceae

FONTE: Topocart (2015)

Com o resultado do inventário de 2017, verificou-se um déficit de 212 indivíduos, os quais encontram-se mortos e/ou totalmente carbonizados em detrimento do fogo recorrente na área, restando para a maioria dos casos pequenos gravetos de rebrota. Nesse sentido, o resultado do inventário neste ano contemplou um total de 996 indivíduos (5 exóticos e 926 nativos), distribuídos em 47 espécies e 28 famílias. A Tabela 3 apresenta as espécies levantadas e suas respectivas famílias no ano de 2017.

TABELA 3– ESPÉCIES LEVANTADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL ANO DE 2017

Espécies	Família
<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae
<i>Acrocomia aculeata</i>	Arecaceae
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Lamiaceae
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae
<i>Andira vermifuga</i>	Fabaceae
<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Apocynaceae
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae
<i>Connarus suberosus</i>	Connaraceae
<i>Couepia grandiflora</i>	Chrysobalanaceae

Espécies	Família
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Fabaceae
<i>Davilla elliptica</i>	Dilleniaceae
<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae
<i>Diospyros burchellii</i>	Ebenaceae
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Fabaceae
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Erythroxylaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoniaceae
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Bignoniaceae
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Malpighiaceae
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae
<i>Kielmeyera coriácea</i>	Calophyllaceae
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Fabaceae
<i>Machaerium opacum</i>	Fabaceae
<i>Miconia pohliana</i>	Melastomataceae
<i>Ouratea hexasperma</i>	Ochnaceae
<i>Palicourea rigida</i>	Rubiaceae
<i>Plenckia populnea</i>	Celastraceae
<i>Pouteria ramiflora</i>	Sapotaceae
<i>Pouteria torta</i>	Sapotaceae
<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae
<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae
<i>Roupala montana</i>	Proteaceae
<i>Salacia crassiflora</i>	Celastraceae
<i>Schefflera macrocarpa</i>	Araliaceae
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae
<i>Styrax ferrugineus</i>	Styracaceae
<i>Tachigali aurea</i>	Fabaceae
<i>Vellozia sp.</i>	Velloziaceae
<i>Vernonia sp.</i>	Myrtaceae
<i>Vochysia elliptica</i>	Vochysiaceae
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Vochysiaceae

FONTE: Topocart (2017)

A partir do comparativo da Tabela 2 e Tabela 3 constata-se a ausência de três espécies no inventário de 2017, sendo elas: *Eremanthus glomerulatus*, *Blepharocalyx salicifolius* e *Peltophorum dubium*.

3.3 ANÁLISE VOLUMÉTRICA (DADOS DE 2015 E 2017)

No que diz respeito a volumetria (volume lenhoso), o inventário florestal de 2015 contemplou um total de 43,05 m³. Já no de 2017 constatou-se um total de 128,73 m³, ou seja, mesmo com a presença de queimadas recorrentes em alguns trechos da área de estudo, a qual ocasionou a perda de 212 indivíduos, verificou-se um aumento na volumetria atrelada aos 996 indivíduos de 2017. Tal mudança pode ser justificada pelo aumento de incremento em Diâmetro a Altura da Base (DAB) no interim desses 2 anos em alguns indivíduos arbóreos, exemplo disso foram as espécies *Dalbergia miscolobium* (Jaracandá do Cerrado), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Annona crassiflora* (araticum do cerrado) e *Pouteria ramiflora* (curriola) com 23,26 m³, 13,19 m³, 34,5m³ e 11,10 m³, respectivamente, bem como pela maior representatividade destas espécies na área. Tais espécies estão enquadradas no grupo ecológico referente as espécies pioneiras e secundárias iniciais, as quais possuem crescimento rápido por serem fotoblásticas positivas³. A Tabela 4 apresenta os diferentes quantitativos de volume entre as espécies nos anos de 2015 e 2017.

TABELA 4 – DIFERENTES QUANTITATIVOS DE VOLUMETRIA DAS ESPÉCIES LEVANTADAS EM 2015 E 2017

Espécies	Volume lenhoso (m ³) - 2015	Volume lenhoso (m ³) - 2017
<i>Dalbergia miscolobium</i>	13,6	23,6512
<i>Caryocar brasiliense</i>	2,74214	13,1942
<i>Kielmeyera coriacea</i>	2,38213	10,1612
<i>Pouteria ramiflora</i>	2,35169	11,1081
<i>Vochysia elliptica</i>	2,31872	0,52064
<i>Ouratea hexasperma</i>	1,37008	1,0642
<i>Pouteria torta</i>	1,35245	0,7957
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	1,19669	4,2968
<i>Annona crassiflora</i>	4,38177	34,5049
<i>Enterolobium gummiferum</i>	0,8135	0,8599
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	0,68392	0,2415
<i>Tachigali aurea</i>	0,60964	0,3823
<i>Acrocomia aculeata</i>	0,55347	0,8861
<i>Diospyros burchellii</i>	0,48036	0,3520
<i>Andira vermifuga</i>	0,47994	0,1892
<i>Dimorphandra mollis</i>	0,44197	2,0879
<i>Qualea grandiflora</i>	0,43539	0,4142

³ Crescem na presença de luz em uma comunidade ou população quando se pensa na dinâmica dos grupos ecológicos.

Espécies	Volume lenhoso (m ³) - 2015	Volume lenhoso (m ³) - 2017
<i>Conarus suberosus</i>	0,43364	0,3159
<i>Styrax ferrugineus</i>	0,40443	0,3025
<i>Couepia grandiflora</i>	0,35143	0,1227
<i>Vernonia sp.</i>	0,33461	2,8022
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,29242	0,2549
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,27839	0,2924
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,25235	0,3132
<i>Qualea parviflora</i>	0,24706	0,1522
<i>Acacia farnesiana</i>	0,22767	4,2181
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	0,20309	0,1015
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,19077	0,6382
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	0,15075	0,1423
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,14589	0,1285
<i>Tecoma stans</i>	0,11223	0,0539
<i>Machaerium opacum</i>	0,11197	0,1343
<i>Schefflera macrocarpa</i>	0,09401	0,8497
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,0907	0,0831
<i>Hancornia speciosa</i>	0,0876	0,0746
<i>Roupala montana</i>	0,0865	0,0855
<i>Davilla elliptica</i>	0,08277	0,0630
<i>Palicourea rigida</i>	0,07702	0,0378
<i>Peltophorum dubium</i>	0,07548	Ausência da espécie
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	0,06303	Ausência da espécie
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	0,04096	0,1285
<i>Handroanthus ochraceus</i>	0,0213	0,0180
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,02113	0,0109
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	0,01813	0,0153
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	0,01486	0,0143
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	0,0118	Ausência da espécie
<i>Plenckia populnea</i>	0,0114	0,0096
<i>Salacia crassiflora</i>	0,00985	0,0032
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	0,00789	0,0052
<i>Miconia pohliana</i>	0,00612	0,0054
Mortas	2,30087	2,9452

FONTE: Topocart (2015 e 2017)

Com base na Tabela 4, infere-se que as espécies que possuem os menores volumes lenhosos enquadram-se nos grupos ecológicos das espécies secundárias tardias e clímax⁴, tendo em vista o crescimento mais lento na área inventariada. Tal inferência pode ser justificada pelo menor número de indivíduos atrelados a estas espécies, a exemplo disso, têm-se as espécies *Handroanthus ochraceus* e *Aspidosperma tomentosum* com apenas 1 indivíduo arbóreo cada, conforme resultados do inventário de 2017.

3.4 ANÁLISE DA COMPENSAÇÃO FLORESTAL (DADOS DE 2015 E 2017)

Com base no Decreto Distrital nº 25.384/2003, a compensação florestal no Distrito Federal compreende-se da seguinte forma: na supressão de 1 indivíduo de espécie exótica terá que se compensar 10 e nativo, 30, ou seja, proporção 30-10. Nesse contexto, o total de mudas destinadas a compensação florestal calculada em 2015 resultou em 36.120 (6 indivíduos exóticos + 1.202 indivíduos nativos). Já em 2017 esse valor caiu para 29.780 mudas (5 indivíduos exóticos + 991 indivíduos nativos), déficit de 6.340 mudas por conta da mudança na fitofisionomia nesse interim de 2 anos.

No que diz respeito as espécies protegidas, inunes e de interesse conservacionista, foram encontradas as seguintes espécies na área de estudo: pequi (*Caryocar brasiliense*), gomeira (*Vochysia thyrsoidea*), jacarandás (*Dalbergia miscolobium*), ipês (*Handroanthus ochracea* e *Handroanthus chrysotrichus*) e peroba do cerrado (*Aspidosperma tomentosum*) com 47, 3, 197, 3, 1 e 1 indivíduos, respectivamente, totalizando 252 dos 996 inventariados. Tal constatação atrela-se ao Artigo 1º do Decreto Distrital nº 38.849/2018. Convém mencionar que o Órgão Ambiental não se posicionou quanto a inviabilidade de supressão destes 252 indivíduos, além do mais, o parágrafo único do Artigo 1º do Decreto supracitado menciona as exceções de corte para execução de projetos de relevante interesse social ou de utilidade pública.

⁴ Espécies com crescimento lento. Tendem a crescer na sombra.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados advindos da análise comparativa, constatou-se que os mesmos não foram tão positivos “ambientalmente” falando, haja vista a morte de indivíduos, aumento da volumetria destinada a supressão (mais madeira a ser retirada), sobretudo, o menor número de mudas destinadas a compensação florestal. Esta ação por sua vez, visa mitigar e reparar os impactos ambientais causados pela futura implantação do Hospital Oncológico de Brasília mesmo que a área em questão esteja com grau de perturbação considerável.

Acrescenta-se, ainda, que o decréscimo atrelado a compensação florestal acarretará na menor destinação de mudas para os fragmentos florestais e matas ciliares (principalmente para as nascentes degradadas) localizadas ao longo da região do Distrito Federal.

Vale ressaltar que as mudanças observadas na análise comparativa, atrelam-se de certa forma, a morosidade de análise por parte do Órgão Ambiental Local no processo de licenciamento ambiental, mais especificamente na interferência de informações elencadas em um determinado estudo ambiental contratado, a exemplo da Autorização de Supressão Vegetal (ASV), realidade deste trabalho.

Portanto, a falta de uma resposta por parte do órgão ambiental licenciador, pode-se tornar um agravante, ora quando se pensa nas mudanças de informações que um determinado estudo ambiental pode sofrer tendo em vista as alterações de fitofisionomia por questões sazonais ou antrópicas, ora pela questão financeira, pensando no aumento de custos atrelado a necessidade de complementações e atualizações por conta do tempo decorrido.

5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. **A diversidade biológica do Cerrado**. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Eds.) Cerrado: ecologia e caracterização. Brasília: Embrapa, 2004. p.17-40.

ARAÚJO. S.C. **O Licenciamento Ambiental no Brasil: uma análise jurídica e jurisprudencial**. Dissertação. Universidade Federal do Ceará. Disponível em:<http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/12808/1/2012_dis_saraujo.pdf>. Acesso em junho de 2018.

BALBUINO,P.A.C.DO; SOUZA.A.L; NETO, A.J.M.A; SILVA.A.F.DA; JÚNIOR, C.M.S.DA. **Fitossociologia e análise comparativa da florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.25-34, 2005. Disponível em:<http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10444/1/ARTIGO_FitossociologiaAnaliseComparativa.pdf>. Acesso em junho de 2018.

BASTOS. L.A; FERREIRA.I.M. Composições fitofisionômicas do bioma cerrado: **estudo sobre o subsistema de Vereda**. ISSN: 1519-7816 vol. 12 nº 1 jan/jun. 2010 páginas: 97 – 108. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35984551/17656-72363-1-PB.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1529190349&Signature=4HHFhc%2BeqeEEBRy5eupaym06Rwo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCOMPOSICOES_FITOFISIONOMICAS_DO_BIOMA_CE.pdf>. Acesso em junho de 2018.

BECHARA, Erika. Licenciamento e compensação ambiental na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade brasileira**: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404p.

DECRETO-LEI nº 14.783 de 17 de junho de 1993. Brasília, DF. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL.

DECRETO-LEI nº 25.384 de 17 de junho de 2003. Brasília, DF. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL.

DECRETO-LEI nº 38.849 de 08 de fevereiro de 2018. Brasília, DF. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL.

EITEN, G. 1994. Vegetação do Cerrado. In **Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas (M.N. Pinto, org.)**. Editora da Universidade de Brasília - Edunb/ Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - Sematec, Brasília, p.17-73. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000092&pid=S01008404200500010000600015&lng=pt>. Acesso em junho de 2018.

EITEN, G. Vegetação. **The Cerrado vegetation of Brazil**. Botanical Review, v.38,

FORZZA, R. C. et al. Lista de espécies da Flora do Brasil. 2012. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Volume I – Diagnóstico do Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão, Brasília, 2018. Disponível em: <https://agenciabrasilia.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/plano_de_manejo_parque_ecologico_bernardo_sayao_volume_I_diagnostico_ibram_abril_2018.pdf>. Acesso em junho de 2018.

JUNIOR, C, S, M. DA. **100 árvores do cerrado sentido restrito – guia de campo**. Rede Sementes do Cerrado. Brasília, 2012;

LEI FEDERAL nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em julho de 2018.

MILARÉ, Édis. Direito do Ambiente. 8ª ed. São Paulo: ed. Revista dos Tribunais, 2013. pg 776-832.

MITTERMEIER, R. A. et al. Hotspots: Earth's biologically richest and endangered terrestrial ecoregions. México: CEMEX, 1999. 431p.201-341, 1972. Disponível em:<http://iavs.org/IAVS_PDFS/2016/Eiten-1972-The-Cerrado-vegetation-of-Brazil.aspx>. Acesso em junho de 2018.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, F. Biodiversity patterns of the woody vegetation of the Brazilian Cerrado. In: PENNINGTON; R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Eds.) Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography and conservation. London, Taylor e Francis, 2006. p.31-66.

REZENDE, A. V. et al. **Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF**. Scientia Forestalis, v. 71, p. 65–76, ago. 2006.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. DE (Eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA - CPAC, 1998. p. 89–166.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. **Ecologia e flora**. Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 152-212.

RIBEIRO.F.J; WALTER, M.B.T. **Capítulo III – Fitofisionomias do bioma Cerrado**. Empraba Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Distrito Federal. Disponível em :< <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/554094>>. Acesso em junho de 2018.

ROMA. J, C; PÊGO. B. **Licenciamento Ambiental no Brasil**. boletim regional, urbano e ambiental | 15 | jul-dez. 2016. IPEA páginas 94 e 95. Disponível em:< http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7119/1/BRU_n15_Licenciamento.pdf>. Acesso em julho de 2018.

SCOLFORO, J. R. S. **Biometria Florestal: Medição e volumetria de Árvores**. Lavras, MG: UFLA, 1998. p. 310.

Serviço Florestal Brasileiro. **Inventário Florestal Nacional – Distrito Federal – Principais Resultados**. 2016. Disponível em:< <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/1635-relatorio-ifn-df/file>>. Acesso em julho de 2018.