

PROJETO DE APOIO A ESTRATÉGIAS NACIONAIS DE REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CERRADO BRASILEIRO

5^a REUNIÃO DO GTT – REDD+

COMPARAÇÃO DOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE VEGETAÇÃO DO CERRADO: PROPOSTA DE UNIFICAÇÃO SOB O LCCS

Diana Damasceno Barreto Valeriano
dianadbv@terra.com.br

Março 2016

TRADUÇÃO DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO BIOMA CERRADO PARA O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE COBERTURA DA TERRA DA FAO (LCCS)



Diana Damasceno Barreto Valeriano

diana@dpi.inpe.br

GIZ/OBT – INPE/MMA

JULHO - DEZEMBRO - 2015

Apóio:
 Ministério Federal do Meio Ambiente,
da Proteção da Natureza
e da Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha

Por meio de:

 **giz** Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

 **KfW**

Realização:

 **Ruraltins**
Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins
Cidadania no campo

 **NATURALTINS** INSTITUTO NATUREZA
DO TOCANTINS
www.naturaltins.to.gov.br

Secretaria do
Meio Ambiente e
Desenvolvimento Sustentável

 **Governo do
TOCANTINS**
O Estado da Livre Iniciativa
e da Justiça Social

 **CAIXA**

 **INPE**

 **ICMBio**
INSTITUTO CHICO MEDEIROS
MMA

 **IBAMA**
MMA

Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação

Ministério do
Meio Ambiente

 **GOVERNO FEDERAL
BRASIL**
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

PREVENÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DE QUEIMADAS IRREGULARES E INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CERRADO

- PROJETOS DA EQUIPE DA OBT/INPE
1. ELABORAÇÃO DO MAPA BASE DA COBERTURA DO CERRADO NO ANO DE 2000 PARA MAPEAMENTO DE DESMATAMENTO E CONSTRUÇÃO DO NÍVEL DE REFERÊNCIA PARA O BIOMA
 2. TRADUÇÃO DOS PRINCIPAIS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO BIOMA CERRADO PARA O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE COBERTURA DA TERRA DA FAO (LCCS)

Sumário

❖ Sistemas de Classificação da Vegetação :

- Contexto REDD+
- Critérios utilizados;
- Representação cartográfica;
- Busca de universalização;
- Sistemas Nacionais

❖ LCCS

- Conceitos e Estrutura
- Aplicação



Foto: D. Valerianô – Pedra Furada – Jalapão TO 2011

PRÉ REQUISITOS PARA REDD+ CERRADO

- **Linha de Base Confiável**
 - Discriminação de áreas naturais de áreas antrópicas
 - Discriminação de áreas florestais e não florestais:
 - Definição de cobertura florestal

- **Mapeamento das Áreas Naturais / Seminaturais:**
 - **Desafio:**
 - Detalhar o mapeamento das fitofisionomias:
 - Atender demandas relativas às políticas de REDD+;
 - Atualização com o estado da arte (obtenção de dados e capacidade de análise)

Definições de Formações Vegetais nos Trópicos e Subtrópicos*

TIPOS DE VEGETAÇÃO	ATRIBUTOS ESTRUTURAIS			ATRIBUTOS FUNCIONAIS				Referência
	Cobertura Arbórea (%)	Altura mínima (m)	Área mínima (ha)	Gramíneas C ₄	Lenhosas dominantes	Distúrbio		
						fogo	pastejo	
FLORESTA	Min. 10	5	0.5	Possível	não especificado	não	não	FAO
	Min. 10–30	2 - 5	0.05–1	Possível	não especificado	não	não	UNFCCC
	Min. 40	5	-	possível	não especificado	não	não	Sasaki & Putz 2009
FLORESTA DEGRADADA	-	-	-	presente	árvores (regeneração na sombra; pioneiras – vida curta)	sim	não	Barlow & Peres 2008
SAVANA	< 80	2	-	presente	Árvores (heliófilas; open canopy) arbustos	sim	sim	Sankaran <i>et al.</i> 2005; Ratnan <i>et al.</i> 2009
CAMPO	< 10	-	-	presente	-	sim	sim	Woodward <i>et al.</i> 2004

Critérios Adotados para Classificação da Vegetação

- **Fisionômico- Ecológico**

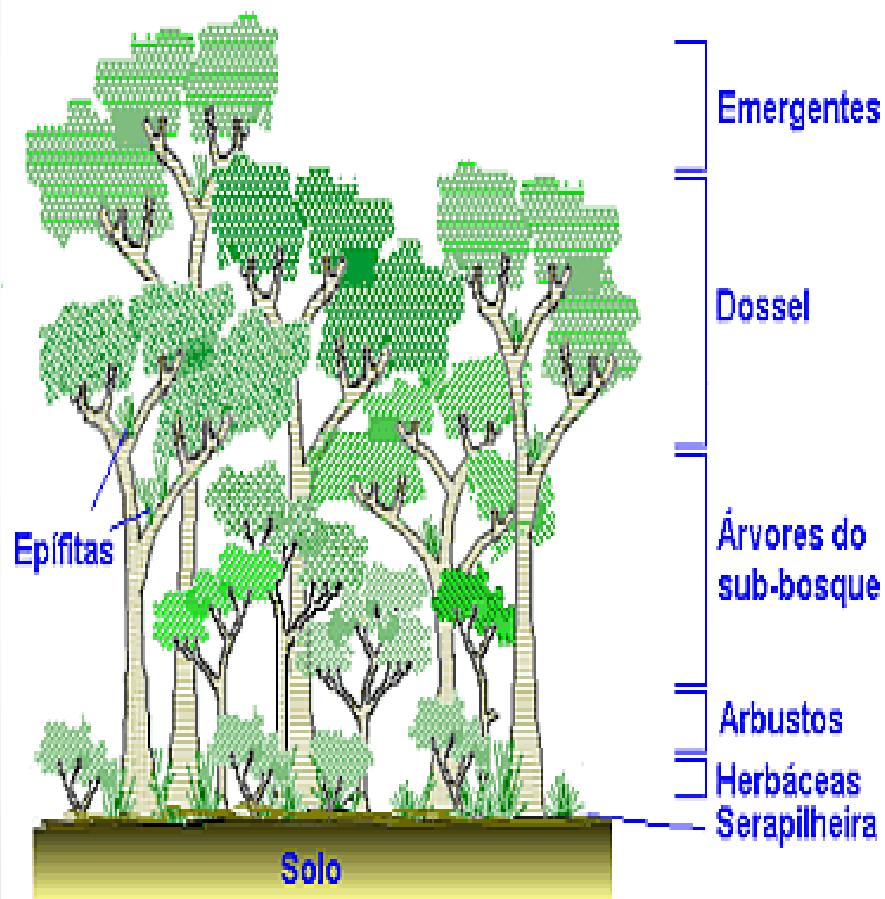
- Estrutura
- Formas de crescimento dominantes
- Fenologia
- Clima
- Relevo
- Etc.

- **TIPOS FISIONÔMICOS:**

- Formações Florestais
- Formações Savânicas
- Formações Campestres

ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

- Estrutura Vertical

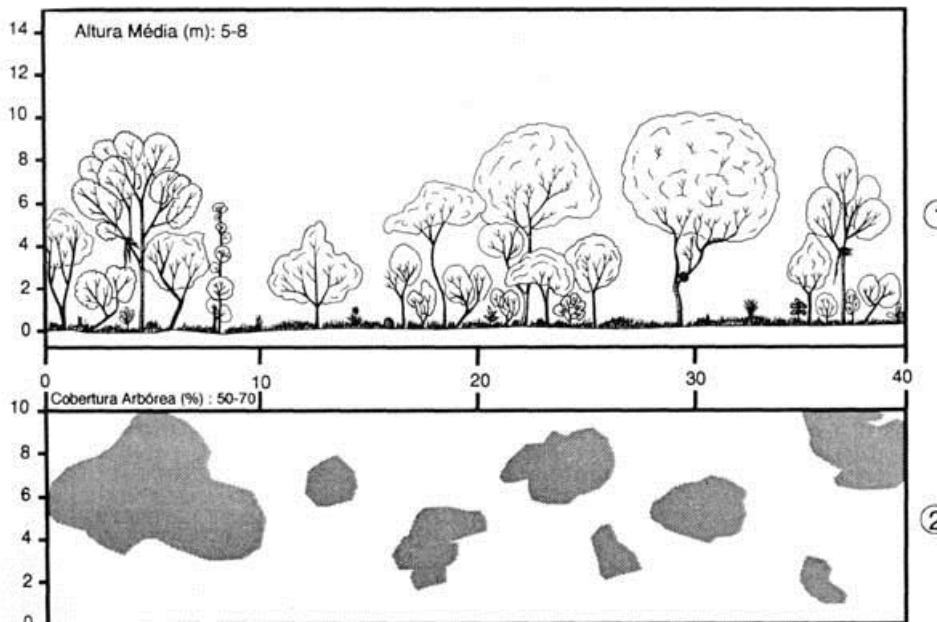


PARÂMETROS:

1. Distribuição de altura
2. Estratificação
3. Sinúsias

ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

- Estrutura Horizontal



http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_52_911200585234.html

- Parâmetros

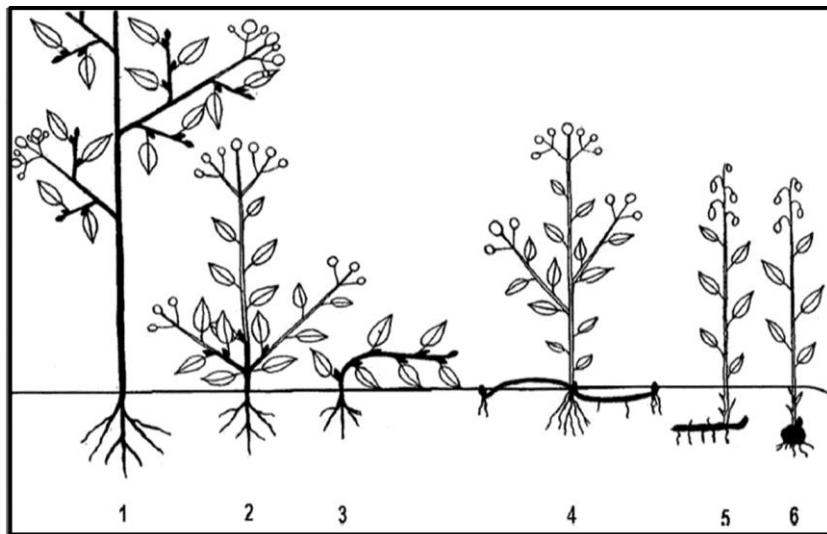
1. Área Basal

2. Cobertura

3. Padrão espacial

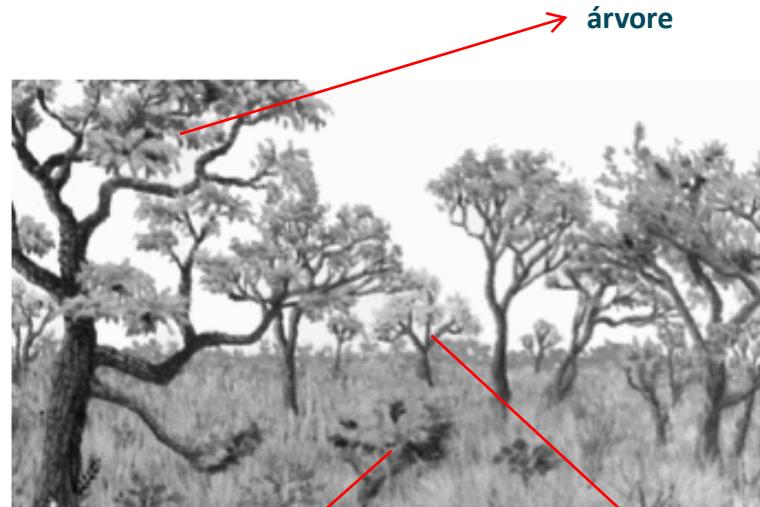
FISIONOMIA – FORMAS DE VIDA

- Formas de vida de Raunkiaer (1937)



1. Fanerófitos – gemas vegetativas aparentes acima de 0,25 m do solo; **2 e 3. Caméfitos** – gemas vegetativas acima do solo, abaixo de certa altura – altura total da planta entre 0,25 e 0,50 m; **4. Hemicriptófito** – gemas vegetativas no sistema subterrâneo, mas no nível do solo; **5 e 6. Geófitos** – gemas vegetativas em órgãos subterrâneos: rizomas(5) ou bulbos (6).

- Formas de Crescimento



herbáceas

arbusto

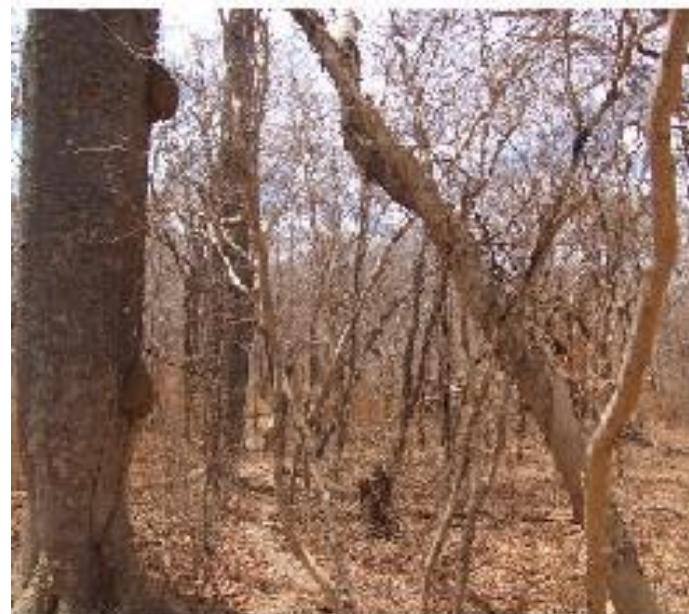
FENOLOGIA

❖ COMPORTAMENTO EM RESPOSTA AO CLIMA:

1. PRODUTIVIDADE PRIMÁRIA
VARIA
2. DIFERENTES GRAUS DE
DECIDUIDADE
3. ESTRATO HERBÁCEO SECA

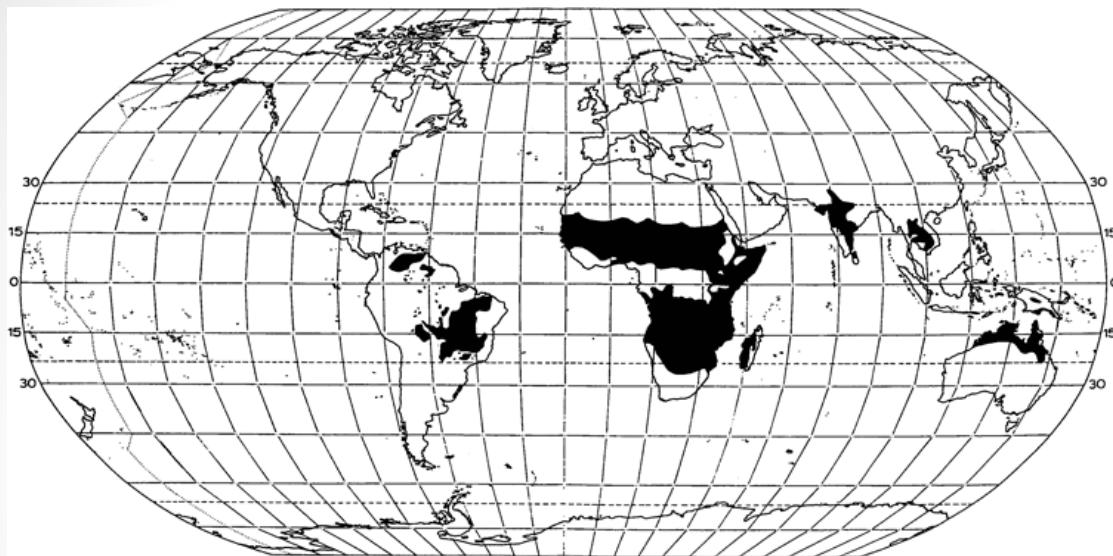


Mata seca no período de chuvas, no Norte de MG



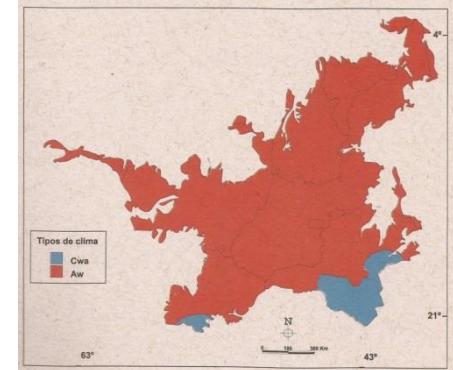
Mesmo local, durante a estação seca

CLIMA



Distribuição geográfica das savanas tropicais

Fonte: YOUNG & SOLBRIG, 1993



Distribuição do clima Aw e Cwa no Cerrado
Fonte: SILVA et al. 2008



Distribuição global do clima Aw de Köppen

Fonte: PEEL et al. 2007

Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Csc	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc	
	BSk				Dsd	Dwd	Dfd	

RELEVO

- **Relevo como critério na classificação da vegetação brasileira:**
(altimetria varia com a latitude)
 - Terras Baixas – 5 - 100 metros
 - Submontana - 30 – 400 metros
 - Montana - 400 – 2000 metros
 - Altimontana - acima dos limites da montana

Sistemas de Classificação da Vegetação

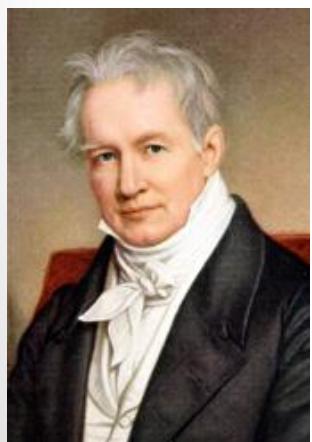
Evolução da Ciência da Vegetação



- Teofrasto (382 aC – 287 aC)
 - *De Historia Plantarum*
 - *De Causis Plantarum*



- August Grisebach (1814 - 1879)
 - Conceito de **Formação** (1872)



- Von Humboldt (1769 - 1859)
 - **Fisionomia**
(padrões recorrentes) - (1806)



- Schimper (1856 - 1901)
 - **Formações Homólogas** (1898)

BUSCA DE SEMÂNTICA UNIVERSAL P/ CLASSIFICAR A VEGETAÇÃO MUNDIAL

1ª Tentativa:

Acordo de Yangambi – CSA - CONSEIL SCIENTIFIQUE POUR L'AFRIQUE

República Democrática do Congo, 1956



André Aubreville
1897 - 1982

Definição de Savana:

➤ « Formation herbeuse comportant un **tapis de grandes herbes graminéennes** mesurant, en fin de saison de végétation, au moins 80 cm de hauteur, avec des feuilles planes disposées à la base ou sur les chaumes, des herbes et plantes herbacées de moindre taille. Ces herbes sont **ordinairement brûlées chaque année** ; sur ce tapis graminéen, se rencontrent **en général arbres et arbustes**, qui dessinent une **savane boisée** (arbres et arbustes formant un couvert clair laissant largement passer la lumière), une **savane arborée** (arbres et arbustes disséminés sur le tapis graminéen), une **savane arbustive** (arbustes uniquement, sur le tapis graminéen), une **savane herbeuse** (arbres et arbustes absents, uniquement tapis graminéen). ». ».

BUSCA DE SEMÂNTICA UNIVERSAL P/ CLASSIFICAR A VEGETAÇÃO MUNDIAL

- UNESCO: “*Standing Committee on Classification and Mapping of Vegetation on a World Basis*”

Encontros de especialistas em vegetação (1966 -1967):

- Documento preliminar: “***Tentative Physiognomic-Ecological Classification of Plant Formations of the Earth***” (Ellenberg & Mueller-Dombois, 1967)
- Documento final: “***International Classification and Mapping of Vegetation***” (UNESCO, 1973)

Classificação da Vegetação Mundial

Nomenclatura Universal – UNESCO

- Classificação fisionômica
 - Permite comparação
 - Escala cartográfica
 - 1:1.000.000
-
- Estrutura Hierárquica:
 - ❖ **Classes** (I, II, III...)
 - ❖ **Subclasses** (A, B, C,...)
 - ❖ **Grupos** (1, 2, 3,...)
 - ❖ **Formações** (a, b, c,...)
 - ❖ **Subformações** ((1), (2), (3),...)

Classificação da Vegetação Mundial

Nomenclatura Universal – UNESCO

- Estrutura Hierárquica:
 - ❖ **Classes de formação** (I, II, III,...)
 - ❖ **Subclasses de formação** (A, B, C,...)
 - ❖ **Grupos de formação** (1, 2, 3,...)
 - ❖ **Formações** (a, b, c,...)
 - ❖ **Subformações** ((1), (2), (3),...)
- Definições (IBGE 2012):
 - ❖ **Classes** – conjunto de formações semelhantes
 - ❖ **Subclasses** – fase climática
 - ❖ **Grupos** – fase fisiológica
 - ❖ **Formações** - fase ambiental
 - ❖ **Subformações** – fácies específicas

Classes de Formação das Classificações da UNESCO

Ellenberg & Mueller-Dombois (1967) - UNESCO (1973)

FORMATION CLASSES		CLASSE DE FORMAÇÃO
Ellenberg & Mueller-Dombois (1967b)	UNESCO (1973)	Nomenclatura em Português
I - Closed Forests	I - Closed Forests	Florestas densas (árvores com altura superior a 5 m – copas sobrepostas)
II-- Woodlands (open stands of trees)	II - Woodlands (open stands of trees)	(Savana Arbórea) e Floresta Aberta (cobertura árborea superior a 30% - copas não se tocam – altura superior a 5 m)
III - Scrub (Shrublands or thickets)	III - Scrub (Shrublands or thickets)	Escrube (fanerófitas com altura entre 0,50 e 5 m)
IV - Dwarf-scrub and related units	IV - Dwarf-scrub and related units	Nano-escrube (plantas com menos de 50 cm)
V - TERRESTRIAL HERBACEOUS COMMUNITIES	V - HERBACEOUS COMMUNITIES	COMUNIDADES HERBÁCEAS TERRESTRES
VI- Deserts and other scarcely vegetated areas	-----	Desertos e áreas com vegetação esparsa
VII - Aquatic plant formations	-----	Formações de Vegetação Aquática

Subclasses de Formação Herbácea

Ellenberg, E. & Mueller-Dombois, D (1967)

CLASSE DE FORMAÇÃO = VEGETAÇÃO HERBÁCEA (V)			
Subclasse de Formação	Grupo de Formação	Formação	Código
Savanas e outras formações campestres (A)	Graminosa Alta (1)	Savana Arborizada (a)	V.A.1a
		Com árvores esparsas (b)	V.A.1b
		Com arbustos (c)	V.A.1c
		Sem lenhosas* (d)	V.A.2a
		Savana inundada (e)	V.A.2b
	Graminosa Baixa (2)	Com árvores isoladas (a)	V.A.2c
		Com arbustos (b)	V.A.2d
		Sem lenhosas (c)	V.A.3a

* lenhosas suprimidas por ação antrópica

Subclasses de Formação Herbácea

UNESCO (1973)

CLASSE DE FORMAÇÃO = VEGETAÇÃO HERBÁcea (V)			
Subclasse de Formação	Grupo de Formação	Formação	Código
Graminosa Alta (A)	Com árvores (10 a 40%) (1)	Árvores sempreverdes (a)	V.A.1a
		Árvores semideciduas (b)	V.A.1b
		Árvores deciduas (c)	V.A.1c
	Com árvores (< 10 %) (2)	Árvores sempreverdes (a)	V.A.2a
		Árvores semideciduas (b)	V.A.2b
		Árvores deciduas (c)	V.A.2c
	Com árvores (< 10 %) (2)	Árvores em Murundus (d)	V.A.2d
		Arbustos sempreverdes (a)	V.A.3a
		Arbustos semideciduos (b)	V.A.3b
		Arbustos deciduos (c)	V.A.3c
	Com arbustos (< 10 %) (3)	Arbustos em Murundus (d)	V.A.3d

Sistemas de Classificação da Vegetação Brasileira

1. **RADAMBRASIL** (Veloso & Góes-Filho 1982)
2. **IBGE 1992**
3. **IBGE 2012**
4. Ribeiro & Walter 2008 (Regional)

Sistemas de Classificação da Vegetação Brasileira

1. RADAMBRASIL (Veloso & Góes-Filho 1982)

➤ CLASSIFICAÇÃO FISIONÔMICO- ECOLÓGICA

(Beard (1955); Aubréville (1956); Trochain(1957); Ellenberg & Muller-Dombois (1965/6); Schnell(1970/1); UNESCO (1973)).

- Utiliza a hierarquia do Sistema da UNESCO
- introduz um novo termo para conceituar a fisionomia - **SUBGRUPO**
- **SAVANA (Cerrado e Campos Gerais)**
 - “A região da Savana foi generalizada pelo RADAMBRASIL como denominação para as várias formações herbáceas nas áreas tropicais e subtropicais da Zona Neotropical, intercaladas por pequenas plantas lenhosas até arbóreas, em geral serpenteadas de florestas de galeria.” (Veloso & Góes-Filho 1982)

Mapa de Vegetação do Brasil

PROJETO RADAM

(Veloso & Góes Filho, 1982)

1 - Região Fitoecológica da Savana

(Cerrado e Campos Gerais)

A) Arbórea Densa

B) Arbórea Aberta

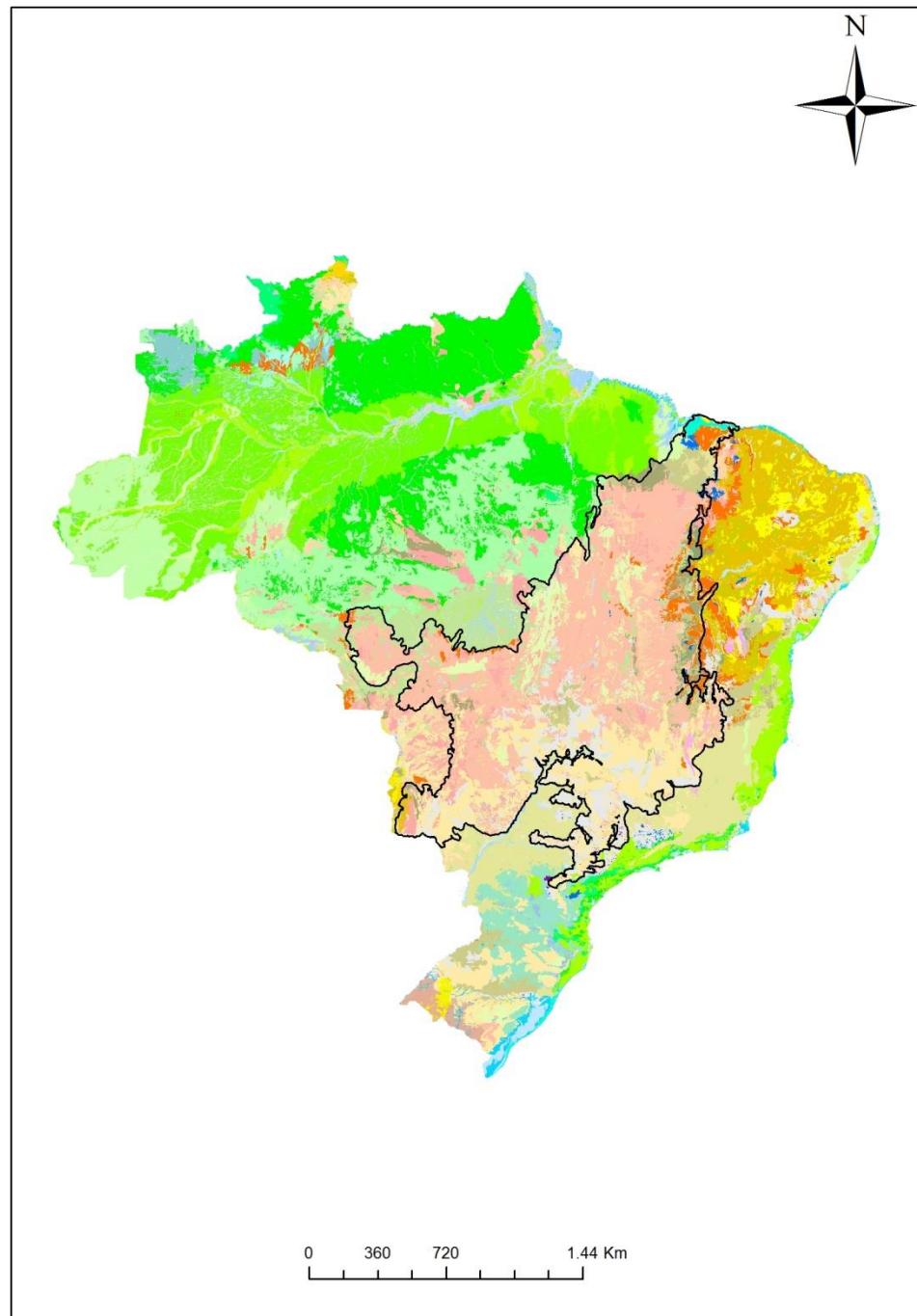
1. Sem floresta-de-galeria
2. Com floresta-de-galeria

C) Parque

1. Sem floresta-de-galeria
2. Com floresta-de-galeria

D) Gramíneo-Lenhosa

1. Sem floresta-de-galeria
2. Com floresta-de-galeria



Classificação Fisionômica-Ecológica do Projeto RADAMBRASIL

(Veloso & Góes-Filho 1982).

CLASSE DE FORMAÇÃO (Estrutura)	SUBCLASSE DE FORMAÇÃO (Ecologia-Clima)	GRUPOS DE FORMAÇÃO (Ecologia-Fisiologia)	SUBGRUPOS DE FORMAÇÃO (Fisionomia)	FORMAÇÕES (Ecologia-Fitoambiente)		
FLORESTAL	OMBRÓFILA	HIGRÓFITA	DENSA	Aluvial		
				Terras Baixas		
				Submontana		
				Altomontana		
			ABERTA	Terras Baixas		
				Submontana		
				Montana		
			MISTA	Aluvial		
				Montana		
				Altomontana		
	ESTACIONAL	HIGRÓFITA - XERÓFITA	SEMIDECIDUAL	Aluvial		
				Terras Baixas		
				Submontana		
			DECIDUAL	Montana		
				Aluvial		
				Terras Baixas		
CAMPESTRE	OMBRÓFILA	HIGRÓFITA-OLIGOTRÓFICA	CAMPINARANA	Submontana		
				Montana		
				Arbórea Densa		
	ESTACIONAL	XEROMORFA		Arbórea Aberta		
				Gramíneo-Lenhosa		
				Arbórea Densa		
CAMPESTRE		ESTACIONAL		Arbórea Aberta		
ESTACIONAL		XEROMORFA		Parque		
SAVANA		SAVANA-ESTÉPICA		SAVANA-ESTÉPICA		

Sistemas de Classificação da Vegetação Brasileira

2. Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal (Veloso *et al.* 1991);
3. IBGE 1992 (Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 1992)

Equipe liderada por H. P. Veloso – reestrutura a classificação adotada no Projeto RADAMBRASIL

Classificação Fisionômica-Ecológica IBGE 1992

TIPOS DE VEGETAÇÃO				FORMAÇÕES	
CLASSE DE FORMAÇÃO	SUBCLASSE DE FORMAÇÃO	GRUPOS DE FORMAÇÃO	SUBGRUPOS DE FORMAÇÃO	FORMAÇÕES PROPRIAMENTE DITAS	SUBFORMAÇÕES
Estrutura Formas de Vida	Clima/Déficit hídrico	Fisiologia/ Transpiração e fertilidade	Fisionomia (hábitos)	Ambiente/relevo	Fisionomia específica (facies)
Floresta	Ombrófila (0 a 4 meses secos)	Higrófita (Distrófica e Eutrófica)	Densa	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana Altomontana	Dossel uniforme Dossel emergente
			Aberta	Terras Baixas Submontana Montana	Com palmeiras Com cipós Com bambú Com sororoca
			Mista	Aluvial Submontana Montana Altomontana	Dossel uniforme Dossel emergente

TIPOS DE VEGETAÇÃO				FORMAÇÕES	
CLASSE DE FORMAÇÃO	SUBCLASSE DE FORMAÇÃO	GRUPOS DE FORMAÇÃO	SUBGRUPOS DE FORMAÇÃO	FORMAÇÕES PROPRIAMENTE DITAS	SUBFORMAÇÕES
Floresta	Estacional (4 a 6 meses secos)	Higrófita / Xerófita (Álicos e Distróficos)	Semidecidual	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana	Dossel uniforme Dossel emergente
		Higrófita / Xerófita (Eutróficos)	Decidua	Aluvial Terras Baixas Submontana Montana	Dossel uniforme Dossel emergente
Campinarana	Ombrófila	Higrófita (Álicos e Distróficos)	Florestada Arborizada Gramíneo-lenhosa	Relevo tabular e/ou Depressão fechada	Com Palmeiras Sem Palmeiras
Savana	Estacional (0 a 6 meses secos)	Higrófita (Álicos e Distróficos)	Florestada Arborizada Gramíneo-lenhosa	Planaltos Tabulares e/ou Planícies	Com Floresta Galeria Sem Fl. Galeria
Savana-Estépica	Estacional (mais de 6 meses secos)	Xerófita/Higrófita (Eutrófico)	Florestada Arborizada Gramíneo-lenhosa	Depressão interplanáltica arrasada nordestina	Com Floresta Galeria Sem Fl. Galeria
Estepe	Estacional (3 meses frios 1 mês seco)	Higrófita/Xerófita (Eutrófico)	Arborizada Parque Gramíneo-lenhosa	Planaltos e/ou Pediplanos	Com Floresta Galeria Sem Fl. Galeria

Sistemas de Classificação da Vegetação Brasileira

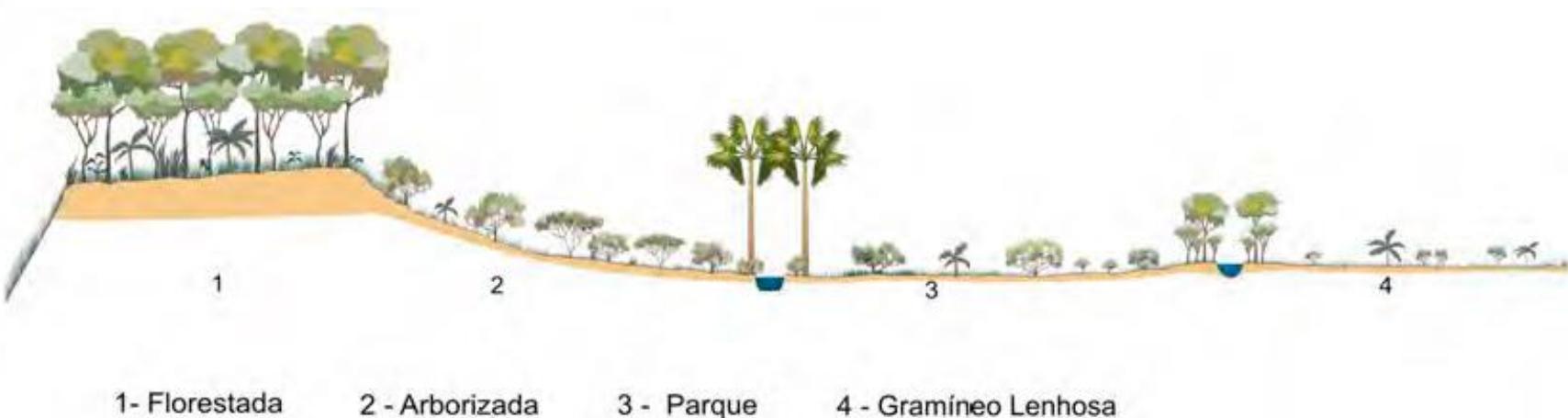
4. IBGE 2012 (Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 2012)

- Revisão do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 1992)

- Sistema Fisionômico-Ecológico com Estrutura Hierárquica

Savana - IBGE 2012

- “As savanas caracterizam-se pela dominância compartilhada das sinúsias arbórea e herbácea. A sinúsia arbórea apresenta árvores de porte médio ou baixo (de 3 a 10 m), em geral espaçadas e com copas amplas, de esgalhamento baixo. A sinúsia herbácea é praticamente contínua, formando um tapete entre as árvores e arbustos. Na sinúsia herbácea predominam caméfitos, hemicriptófitos, geófitos e terófitos.”



Representação do perfil esquemático da Savana de acordo com a nomenclatura do IBGE. Fonte: IBGE 2012.

Classificação Fisionômica-Ecológica IBGE 2012

Classificação da Savana (Cerrado) no Manual Técnico da Vegetação Brasileira

Tipos de Vegetação				Formações	
CLASSE DE FORMAÇÕES	SUBCLASSE DE FORMAÇÕES	GRUPOS DE FORMAÇÕES	SUBGRUPOS DE FORMAÇÕES	FORMAÇÕES (Propriamente ditas)	SUBFORMAÇÕES
Estrutura/ Formas de vida	Clima/ Déficit hídrico	Fisiologia/ Transpiração e Fertilidade	Fisionomia	Ambiente/Relevo//Hábitos	Fisionomia específica (Fácies)
	OMBRÓFILA (0 a 2 meses secos)	Higrófita (Álicos e Distróficos)	CAMPINARANA	FLORESTADA ARBORIZADA ARBUSTIVA GRAMÍNEO-LENHOSA (Relevo tabular e/ou depressão fechada)	Sem palmeiras Com palmeiras
CAMPESTRE (Xeromórfitos, Microfanerófitos, Nanofanerófitos, Caméfitos, Geófitos, Hemicriptófitos, Terófitos Lianas e Epífitos)	ESTACIONAL (0 a 6 meses secos)	Higrófita (Álicos e Distróficos)	SAVANA	FLORESTADA ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA (Planaltos tabulares e/ou planícies)	Sem floresta-de-galeria Com floresta-de-galeria
	ESTACIONAL (com mais de 6 meses secos ou com frio rigoroso)	Higrófita/Xerófita (Eutróficos)	SAVANA-ESTÉPICA	FLORESTADA ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA (Depressão interplanáltica/ arrasada nordestina e/ou depressão com acumulações recentes)	Sem palmeiras Com palmeiras Sem palmeiras e sem floresta-de-galeria Com floresta de galeria
	ESTACIONAL (com 3 meses frios e 1 mês seco)	Higrófita/Xerófita (Eutróficos)	ESTEPE	ARBORIZADA PARQUE GRAMÍNEO-LENHOSA (Planaltos e/ou pediplanos)	Com palmeiras Sem palmeiras Sem palmeiras e sem floresta-de-galeria

Classificação Fisionômica-Ecológica IBGE 2012

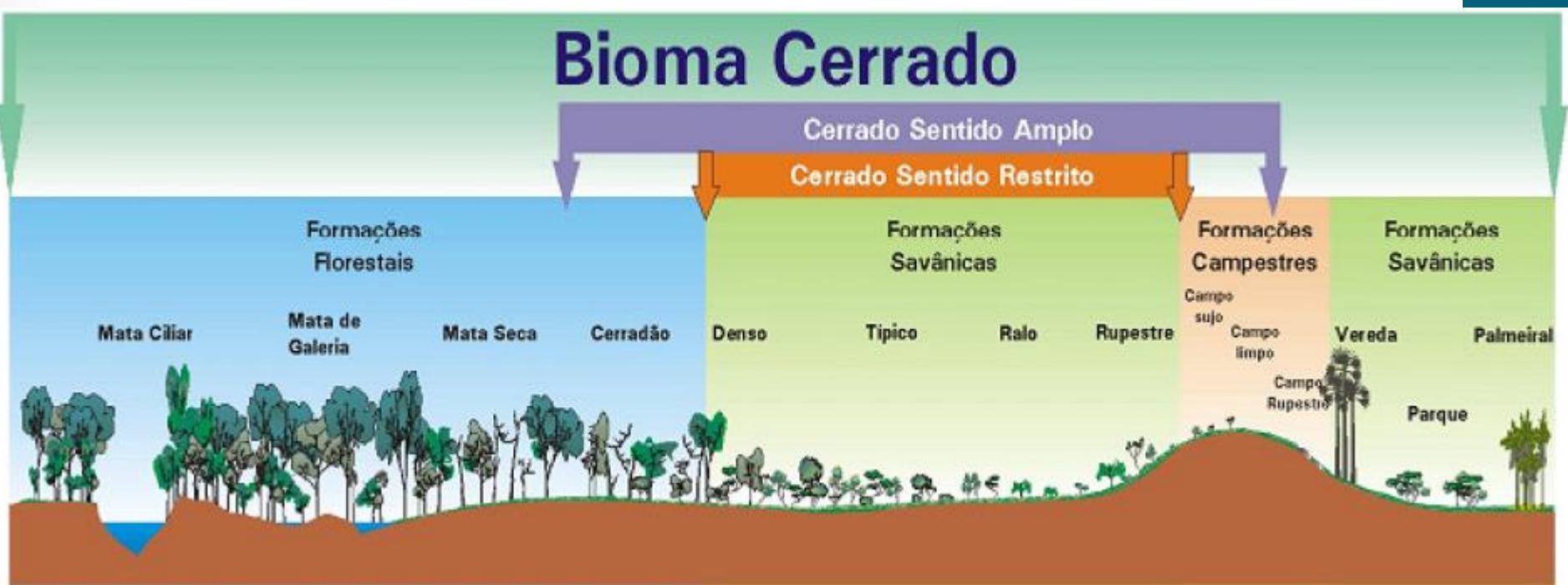
Classificação da Savana (Cerrado) no Manual Técnico da Vegetação Brasileira

TIPOS DE VEGETAÇÃO				FORMAÇÕES	
CLASSE DE FORMAÇÃO	SUBCLASSE DE FORMAÇÃO	GRUPO DE FORMAÇÃO	SUBGRUPO DE FORMAÇÃO	FORMAÇÃO (propriamente dita)	SUBFORMAÇÃO
ESTRUTURA /FORMAS DE VIDA	CLIMA/DÉFICIT HÍDRICO	FISIOLOGIA / TRANSPираÇÃO E FERTILIDADE	FISIONOMIA	AMBIENTE / RELEVO/HÁBITOS	FISIONOMIA ESPECÍFICA (FACIES)
CAMPESTRE	ESTACIONAL (0 a 6 meses secos)	HIGRÓFITA (Álicos e Distróficos)	SAVANA	Forestada Arborizada Parque Gramíneo-lenhosa (planaltos tabulares e/ou planícies)	Sem Floresta Galeria ou Com Floresta Galeria

BIOMA CERRADO

Ribeiro & Walter 2008

Abordagem fisionômica



Fusão rupestre e parque / não há discriminação cerrado sensu strictu / formações florestais não representadas

Sistema Regional de Classificação da Vegetação do Cerrado

5. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado (Ribeiro & Walter, 2008)

- Descrição fitogeográfica:
- Hierárquica
- Fisionômica-ecológica
- Características estruturais da vegetação (verticais e horizontais)
- Atributos ambientais
- Aspecto florístico

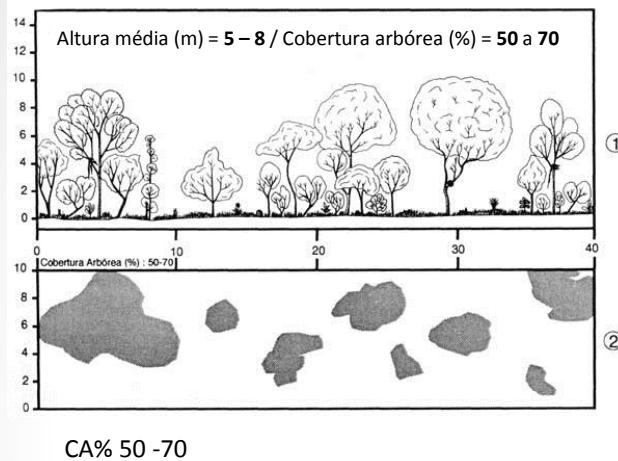
Classificação do Cerrado Brasileiro

Ribeiro & Walter 2008

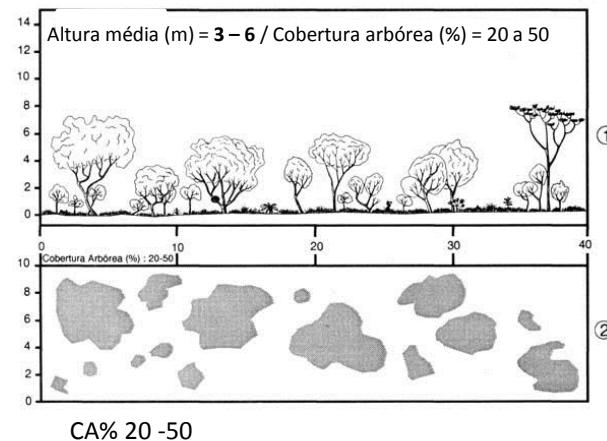
FORMAÇÃO	TIPO	SUBTIPO	CA %	ALTURA (m)
FLORESTA	CILIAR SEMIDECÍDUA		50 - 90	20 - 25
	GALERIA SEMPREVERDE	Inundável	70 - 95	20 - 30
		Não inundável	70 - 95	20 - 30
	FLORESTA SECA	Sempreverde	60 - 90	15 - 25
		Semidecidua	50 - 60	15 - 25
		Decídua	30 - 50	15 - 25
	CERRADÃO	Mesotrófico	50 - 90	8 - 15
		Distrófico	50 - 90	8 - 15
CERRADO	SENSO RESTRITO	Denso	50 - 70	5 - 8
		Típico	20 - 50	3 - 6
		Ralo	5 - 20	2 - 3
		Rupestre	5 - 20	2 - 4
	PARQUE DE CERRADO		5 - 20	3 - 6
	PALMEIRAL	Babaçu (<i>Orbignya phalerata</i>)	30 - 60	8 - 15
		Buriti (<i>Mauritia flexuosa</i>)	40 - 70	12 - 20
		Gueroba (<i>Syagrus oleracea</i>)	30 - 60	8 - 15
		Macaua (<i>Acrocomia aculeata</i>)	30 - 60	8 - 15
	VEREDA		5 - 10	12 - 15
CAMPO	CAMPO SUJO	seco	< 5	2
		úmido	< 5	2
		Com murundus	< 5	2
	CAMPO LIMPO	seco	< 5	irrelevante
		úmido	< 5	irrelevante
		Com murundus	< 5	irrelevante
	RUPESTRE		< 5	irrelevante

FITOFISIONOMIAS

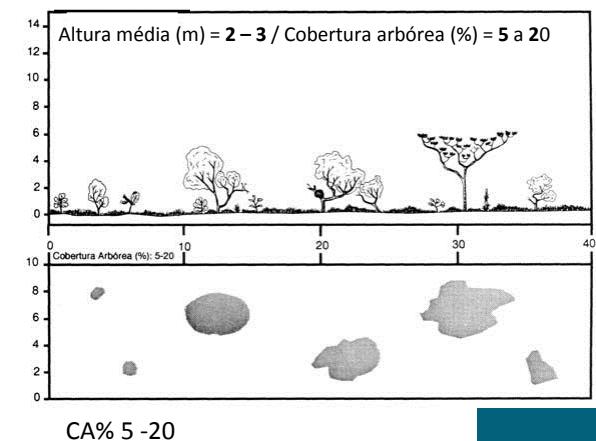
Cerrado Senso Restrito



Cerrado denso



Cerrado típico



Cerrado ralo



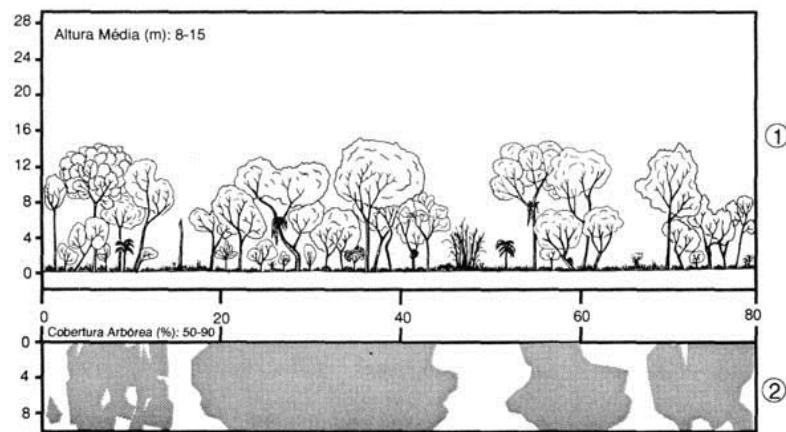
PERFIS Wellington Cavalcanti :

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_52_911200585234.html

FITOFISIONOMIAS

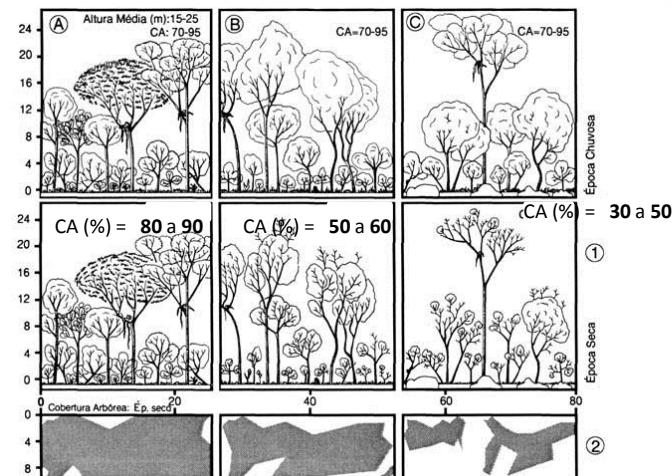
Formações Florestais

Altura média (m) = 8 – 15 / Cobertura arbórea (%) = 50 a 90

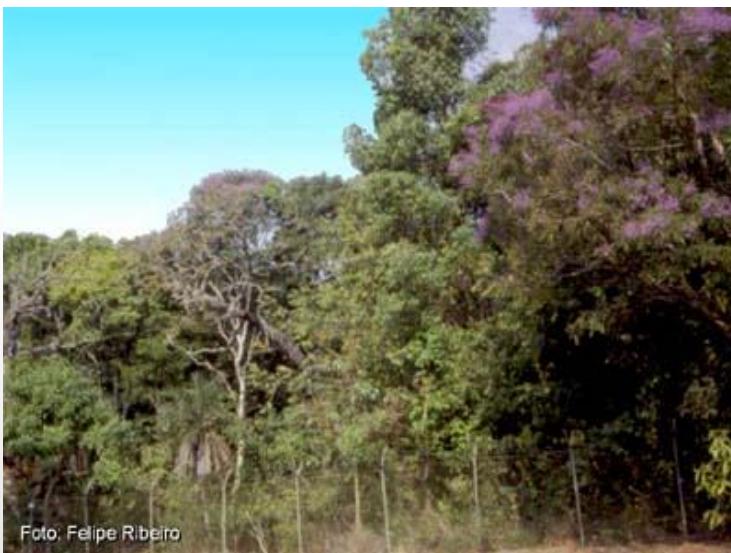


Cerradão

Altura média (m) = 15 – 25 / CA (%) = 70 a 95



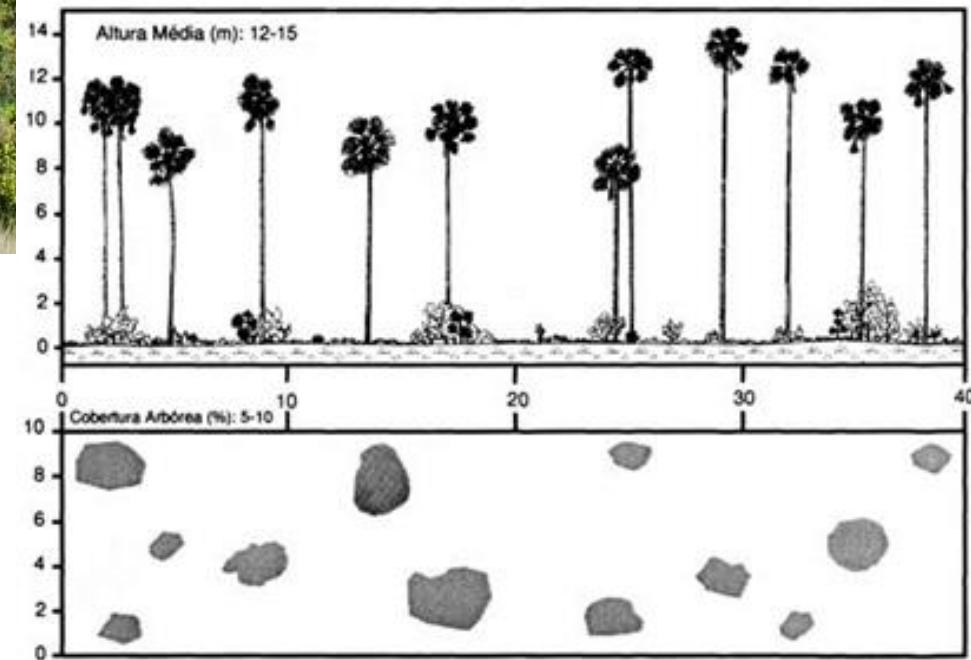
Floresta Seca Sempre-Verde , Semidecídua e Decídua



FITOFISIONOMIAS VEREDAS



<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/o-livro-que-virou-parque/>
foto: Thpelin / Wikimedia Commons / CC BY-SA 3.0



Adequação do Sistema de Classificação da Vegetação para o cenário REDD+

Fontes utilizadas : RADAM e IBGE

- ❖ Como tratar:
 - ❖ Savana arborizada como uma única classe;
 - ❖ Classes compostas;
 - ❖ Representação em escalas insuficientes;
 - ❖ Classes são mais generalizadas nos mapas do que é descrito nos manuais.

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE COBERTURA DA TERRA DA FAO

(Land Cover Classification System – LCCS - Di Gregorio 2005)

- **Por que usar o LCCS?**

- Meio para harmonizar as classificações existentes;
- Padronização ocorre a priori – (definição de classes – uniformiza terminologia);
- Hierárquico – classes derivadas são únicas e consistentes;
- Flexibilidade (acomoda ≠ escalas; facilita padronização de critérios)
- Permite incorporação em um SIG
- Aceitação Internacional (ISO/TC 211 *Geographic Information /Geomatics*)

MAIS UM SISTEMA? NÃO

SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE COBERTURA DA TERRA DA FAO

(Land Cover Classification System - LCCS)

❖ Critérios de Diagnóstico (Classificadores Puros)

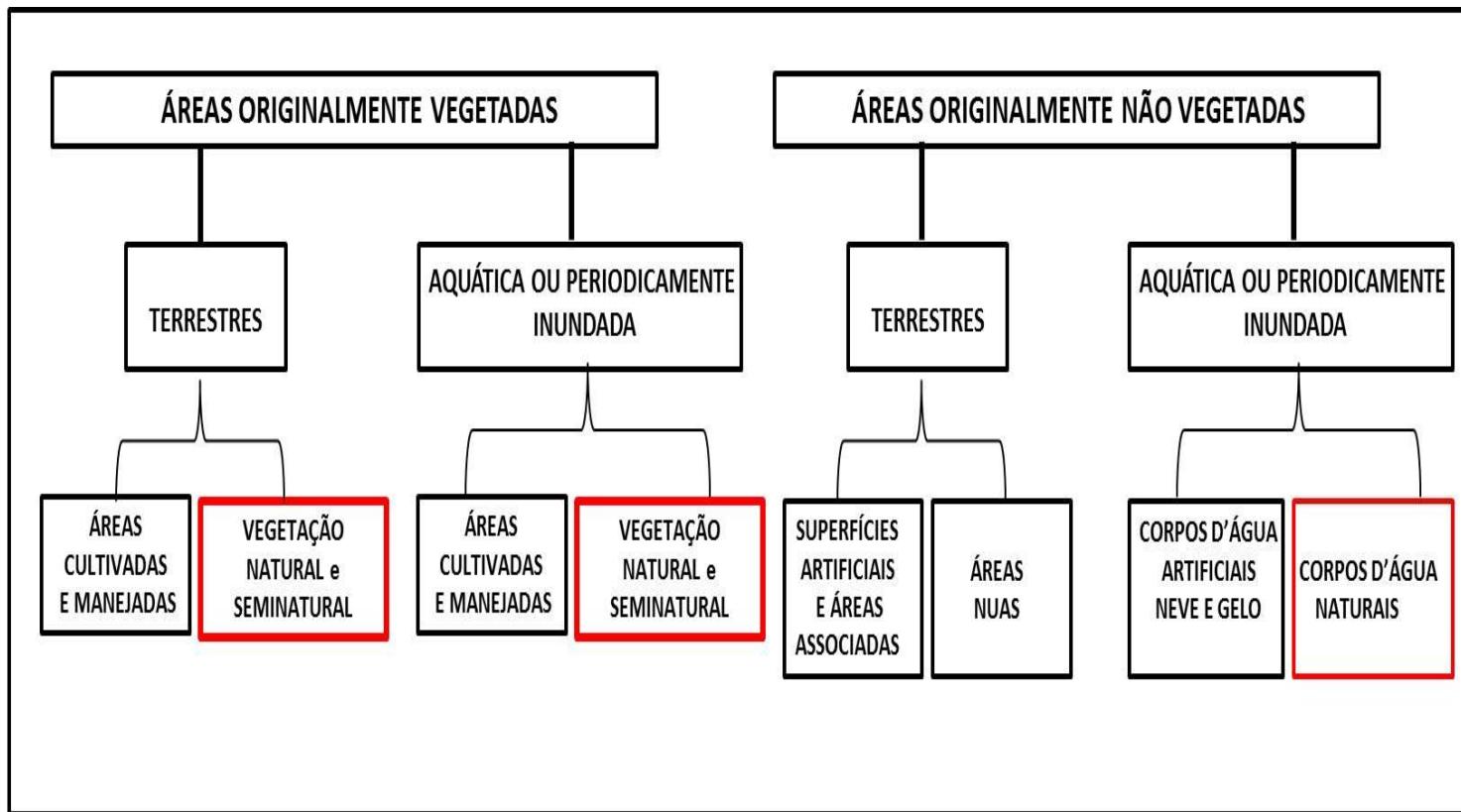
- ❖ Vegetação - Formas de crescimento
(tipo, altura, cobertura)
- ❖ Folhas
(tipo, longevidade, fenologia)
- ❖ Estratificação
- ❖ Regime de inundação

❖ Atributos Ambientais (Modificadores)

- ❖ Relevo;
 - ❖ Geologia / solo;
 - ❖ Clima;
 - ❖ Altitude;
- ## ❖ Atributo técnico específico
- ❖ Aspecto florístico

LCCS - ETAPA INCIAL

FASE DICOTÔMICA



Representação gráfica da Fase Dicotômica do LCCS com os oito classificadores.
Áreas naturais terrestres e aquáticas em caixas vermelhas.

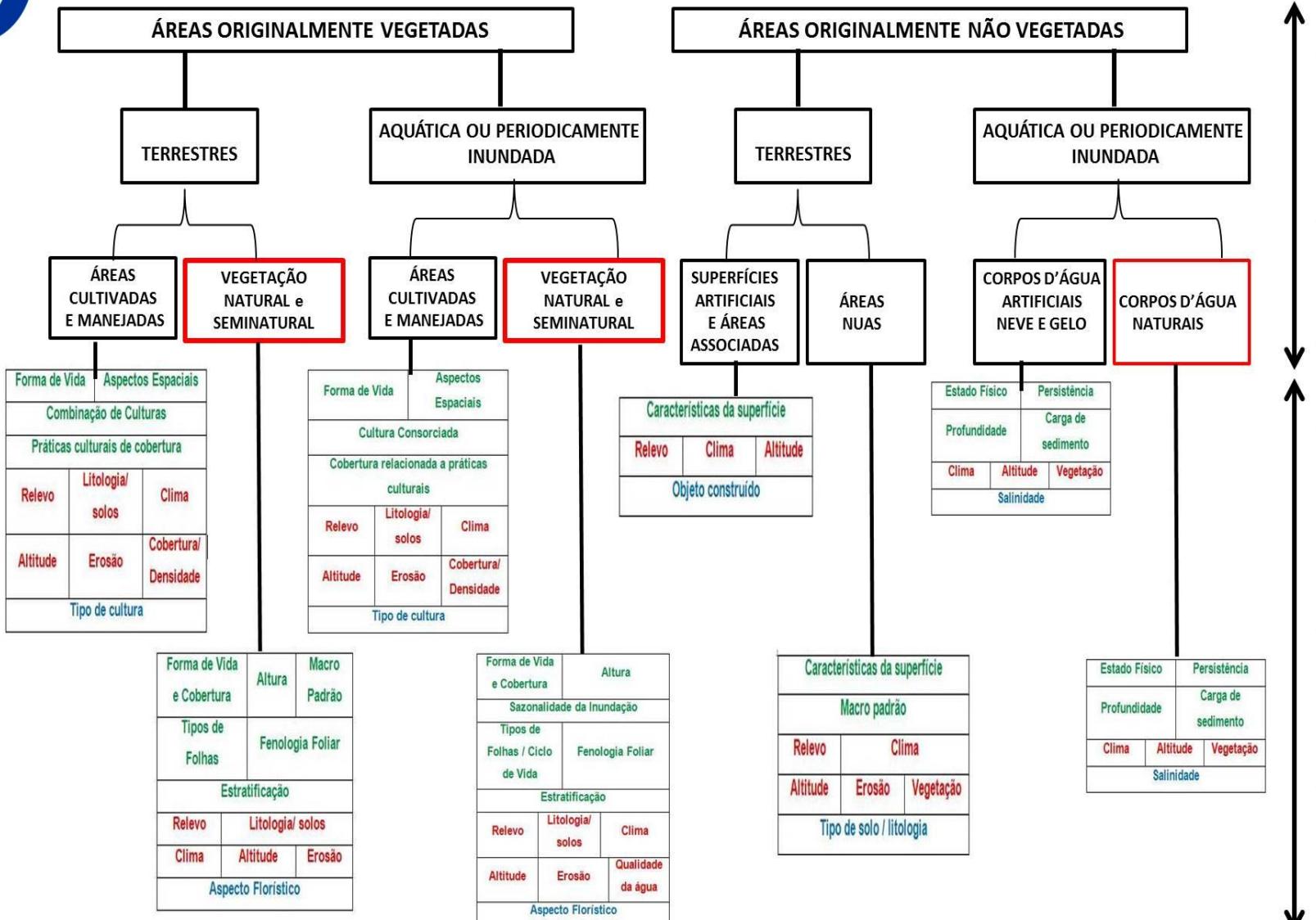
LCCS

FASE MODULAR HIERÁRQUICA

VEGETAÇÃO NATURAL E SEMINATURAL



Fase modular hierárquica com classificadores puros e atributos ambientais e técnico específicos (modificadores).



Visão geral do Sistema de Classificação da Cobertura da Terra (LCCS), as duas etapas da classificação (dicotômica e modular hierárquica), e os classificadores da etapa modular. Em verde os classificadores puros; em vermelho os atributos ambientais e em azul os atributos técnico específicos

Formação de Classes no LCCS

- O Sistema de Classificação origina classes de cobertura definidas por:
 - Uma fórmula Booleana única em que cada classificador tem um código compondo uma sequência codificada (“string”);
 - Um número único (“label”) para ser utilizado em um Sistema de Informação Geográfico;
 - Um nome, que pode ser o nome padrão do programa ou definido pelo usuário para acomodar nomenclaturas regionais.

PROPOSTA: IMPLEMENTAR O SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO BIOMA CERRADO DE RIBEIRO & WALTER (2008) NO LCCS (SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DE COBERTURA DA TERRA DA FAO)

- **COMO?**
 - Propor a adequação do Sistema de Classificação de Ribeiro e Walter (2008) ao Sistema Fitogeográfico do IBGE (2012) para posterior implementação no Sistema de Classificação de Cobertura da Terra (LCCS – Land Cover Classification System).
 - Utilizar classificadores definidos a priori (forma de crescimento, cobertura, altura, fenologia) para definir as classes de vegetação derivadas das classes definidas nos sistemas de classificação existentes

Adequação do Sistema de Classificação das Fitofisionomias do Cerrado de Ribeiro & Walter (2008) ao Sistema Fitogeográfico Brasileiro (IBGE 2012)

FITOFISIONOMIAS DO CERRADO Ribeiro & Walter (2008)		CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA IBGE 2012		
FORMAÇÃO	TIPOS / SUBTIPOS	TIPO DE VEGETAÇÃO	CLASSE DE FORMAÇÃO	SUBFORMAÇÃO
CAMPO	Campo limpo seco	CAMPESTRE	Savana Gramíneo- lenhosa	Campo limpo sem Floresta Galeria
	Campo limpo úmido		Savana Parque	Campo limpo com Floresta Galeria
	Campo sujo seco		Savana Parque	Campo sujo
	Campo sujo úmido		Savana Parque	Campo sujo com Floresta Galeria
	Campo sujo com murundus		Savana Parque	Campo de Murundus (covoal)
	Campo rupestre		-----	-----
CERRADO	Cerrado SR/ Denso	CAMPESTRE	Savana Arborizada	Cerrado denso
	Cerrado SR/ Típico		Savana Arborizada	Cerrado típico
	Cerrado SR/ Ralo		Savana Arborizada	Campo cerrado
	Cerrado SR/ Rupreste		Savana Parque	Campo rupestre
	Parque de Cerrado		Savana Parque	
	Palmeiral/ Macaubal		Vegetação com Influência fluvial	Palmeiral (Herbácea com palmeiras)
	Palmeiral/ Guerobal			
	Palmeiral/ Buritizal			
	Palmeiral/ Babaçual			
	Vereda			
FLORESTA	Cerradão	CAMPESTRE	Savana Florestada	Cerradão
	Galeria Inundável	FLORESTAL	Floresta Estacional (FE)	FE Sempreverde Inundável
	Galeria Não Inundável			FE Sempreverde Aluvial
	Ciliar Semidecídua			FE Semidecídua Aluvial
	Mata Seca Sempreverde			FE Sempreverde
	Mata Seca Semidecídua			FE Semidecídua
	Mata Seca Decídua			FE Decídua



Foto: D. Valeriano
Cachoeira da Fumaça – Jalapão TO