

ZONEAMENTO PEDOCLIMÁTICO POR CULTURA: PROPOSTA METODOLÓGICA

César da Silva CHAGAS, Waldir de Carvalho JÚNIOR, Silvio Barge BHERING, João Bosco Vasconcellos Gomes, Nilson Rendeiro PEREIRA, Lucieta Guerreiro MARTORANO. EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rua Jardim Botânico 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, e-mail:cesar@cnpq.embrapa.br.

A interpretação integrada de estudos ambientais no Brasil tem como antecedentes pressões da sociedade (em especial ambientalistas) e de agentes financiadores internacionais de projetos de desenvolvimento. Os Estados de Mato Grosso e de Rondônia tiveram o apoio financeiro do Banco Mundial para novos projetos do meio rural, condicionados à definição de políticas para o uso sustentável e proteção dos recursos naturais, viabilizados por um Zoneamento Agroecológico (Amaral, 1989). Nessa corrente, surgiram muitas discussões acerca de um zoneamento para a Região Amazônica (Ab` Saber, 1989; IBGE, 1993). Ab` Saber (1989) coloca o zoneamento como a busca das vocações de cada componente ou célula especial (zona, espaço de terra), inseridas em conjuntos maiores do espaço regional. Lembra, ainda da necessidade de reconhecimento e delimitação das áreas especiais (parques, reservas indígenas, reservas biológicas, estações ecológicas, setores críticos dos espaços ecológicos e outras áreas de proteção obrigatória ou parcial), inserindo-se neste contexto a proteção da biodiversidade. Na busca da vocação do espaço de terra, o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (Ramalho Filho & Beek, 1995) constitui-se num instrumento essencial à composição do diagnóstico de cada zona. Além de alguns zoneamentos estaduais como os de Rondônia (Planofloro, 1988), Mato Grosso (FCR, 1990; Sanchez, 1992), Mato Grosso do Sul (Mato Grosso do Sul, 1989), Rio de Janeiro (Wittern et al., 1993) e Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 1994), foram produzidos, ainda, o Delineamento macroagroecológico do Brasil (Embrapa, 1991) e o Zoneamento Agroecológico da Região Nordeste (Silva et al., 1993). No Zoneamento agroecológico do Nordeste (Silva et al., 1993), além do diagnóstico do quadro natural, que definiu as Grandes Unidades de Paisagem e suas respectivas Unidades Geoambientais, foi inserida uma análise agrossocioeconômica. As Grandes Unidades de Paisagem objetivam facilitar a compreensão do documento, agrupando as Unidades Geoambientais segundo critérios morfoestruturais e/ou geomorfológicos e/ou geográficos, geralmente usando de nomes já consagrados. As Unidades Geoambientais foram identificadas através da

vegetação natural, do modelado (relevo), e da seqüência de solos na paisagem, sendo que a agregação das unidades ainda foram fortalecidas pelas informações de clima, recursos hídricos e do quadro agrossocioeconômico. A legenda densa de informações e a inserção de dados sócio-econômicos constituem-se em duas grandes qualidades do trabalho. Com histórico mais antigo e contemplando apenas o componente climático, os Zoneamentos Agrícolas (Agroclimáticos) atendem a objetivos mais específicos, principalmente dos estados. Como exemplos desse tipo de zoneamento, tem-se os trabalhos realizados nos Estados de São Paulo (São Paulo, 1977), Santa Catarina (Empasc, 1978; Ide et al., 1980), Rio Grande do Sul (1978) e Minas Gerais (1980), e mais recentemente os Zoneamentos de riscos climáticos. Conjugando aspectos de solo e de clima numa abordagem integrada que reflete a natureza e a intensidade das limitações que os solos e o clima possam apresentar para determinada cultura, foram produzidos os Zoneamentos Pedoclimáticos da Região do Programa Grande Carajás (Ramalho Filho et al., 1984), do Estado da Bahia (CEPA, 1985), o Zoneamento Edafoclimático do babaçu nos Estados do Maranhão e Piauí (Embrapa, 1984) e o Zoneamento Pedoclimático do Nordeste para 20 culturas (não publicado). Dentre as várias metodologias empregadas para se avaliar a aptidão agrícola das terras no Brasil, destacam-se o Sistema de classificação da capacidade de uso das terras (Marques et al., 1949; Lepsch et al., 1983) e o Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras (Ramalho Filho e Beek, 1995). Ambos tem como base os levantamentos pedológicos e a avaliação da aptidão é feita considerando-se grupos ou tipos de utilização das terras (culturas anuais, culturas perenes, pastagens e silvicultura). Tendo como objetivo servir de instrumento para a racionalização da utilização das terras, foi elaborado um conjunto de procedimentos metodológicos, através de adaptações, que possibilitam uma avaliação da aptidão das terras para culturas, levando-se em consideração as particularidades de cada cultura a ser avaliada. A metodologia do Zoneamento Pedoclimático fundamenta-se em três pontos básicos: avaliação da aptidão climática, avaliação da aptidão dos solos e levantamento das áreas especiais.

A avaliação da aptidão climática (Figura 1) é realizada com base na análise de dados climáticos na área e de áreas adjacentes, além de informações sobre as necessidades climáticas das culturas. Esta análise possibilita a estratificação da área estudada em classes de aptidão climática para cada cultura (classe preferencial, tolerada e cultivo não recomendado). As condições e índices que definem

as necessidades climáticas das culturas são estabelecidos a partir de pesquisa bibliográfica e consultas a especialistas. Com o auxílio de um sistema de informação geográfica (SIG) são, então, gerados os mapas de aptidão climática para cada cultura estudada.

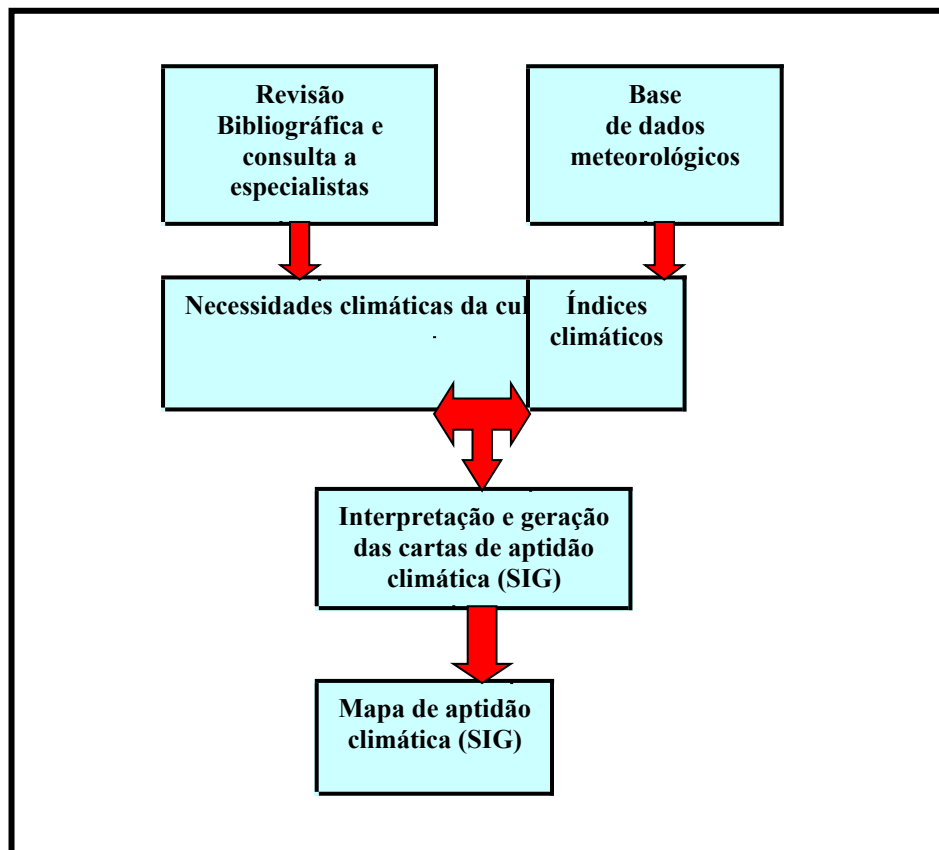


FIGURA 1 – Fluxograma da avaliação da aptidão climática por cultura.

A avaliação da aptidão dos solos (Figura 2) é realizada a partir das informações dos levantamentos de solos. No processo de avaliação é utilizado o “Automated Land Evaluation System” (ALES) versão 4.6, desenvolvido pela Cornell University (Rossiter, 1995). O ALES é empregado pela facilidade que oferece no processo de comparação entre as características dos solos e os requerimentos edáficos da(s) cultura(s), e pela vantagem de se poder efetuar automaticamente a avaliação das terras, reduzindo assim o tempo gasto neste processo. A avaliação é efetuada para todas as unidades de mapeamento estabelecidas e cartografadas no levantamento de solos considerado. Para cada característica das unidades de

mapeamento (fertilidade, textura, relevo, profundidade efetiva, drenagem, suscetibilidade à erosão, salinidade, pedregosidade e/ou rochiosidade, entre outras) são estabelecidas diferentes classes e/ou graus de limitação, conforme CEPA (1985); Embrapa (1988); Ramalho Filho & Beek (1995) e Lemos & Santos (1996). Com a avaliação as unidades de mapeamento são enquadradas nas seguintes classes de aptidão: boa, regular, com restrição ou inapta, conforme as características que estas apresentam e os requerimentos da cultura avaliada. Com o auxílio de um SIG é elaborado, a partir dos resultados obtidos na avaliação, o mapa de aptidão pedológica para cada cultura estudada, mediante a reclassificação do mapa de solos.

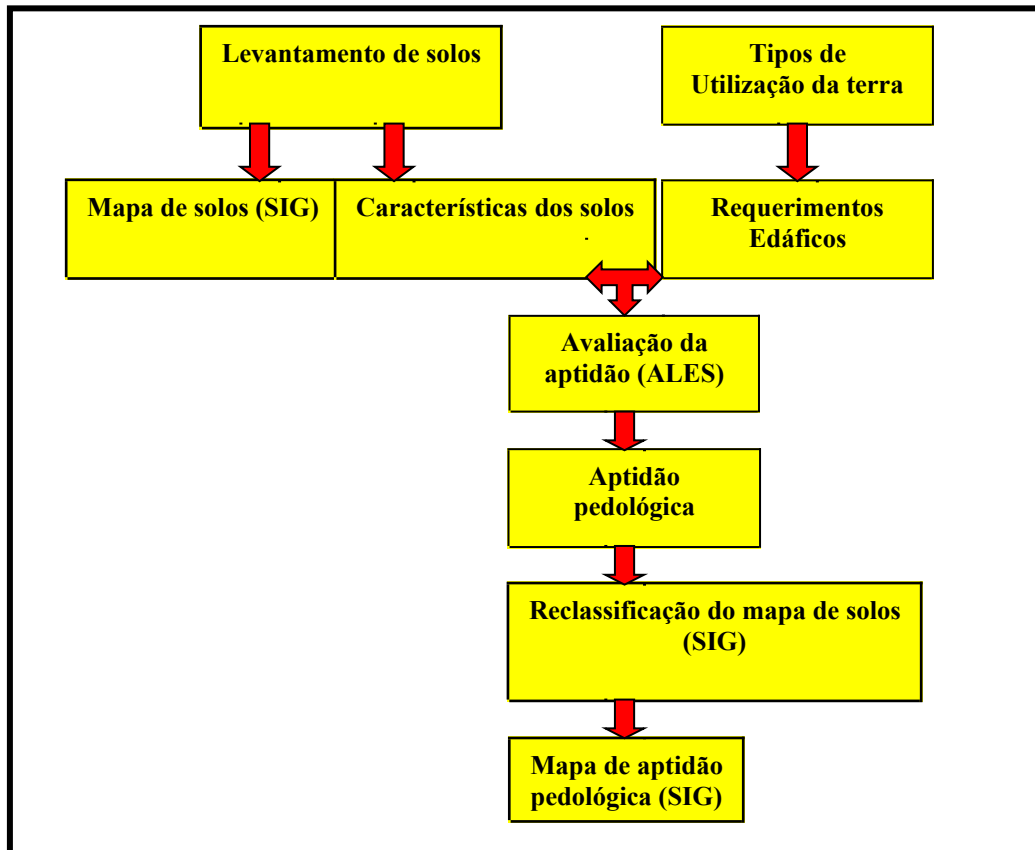


FIGURA 2 – Fluxograma da avaliação da aptidão pedológica por cultura.

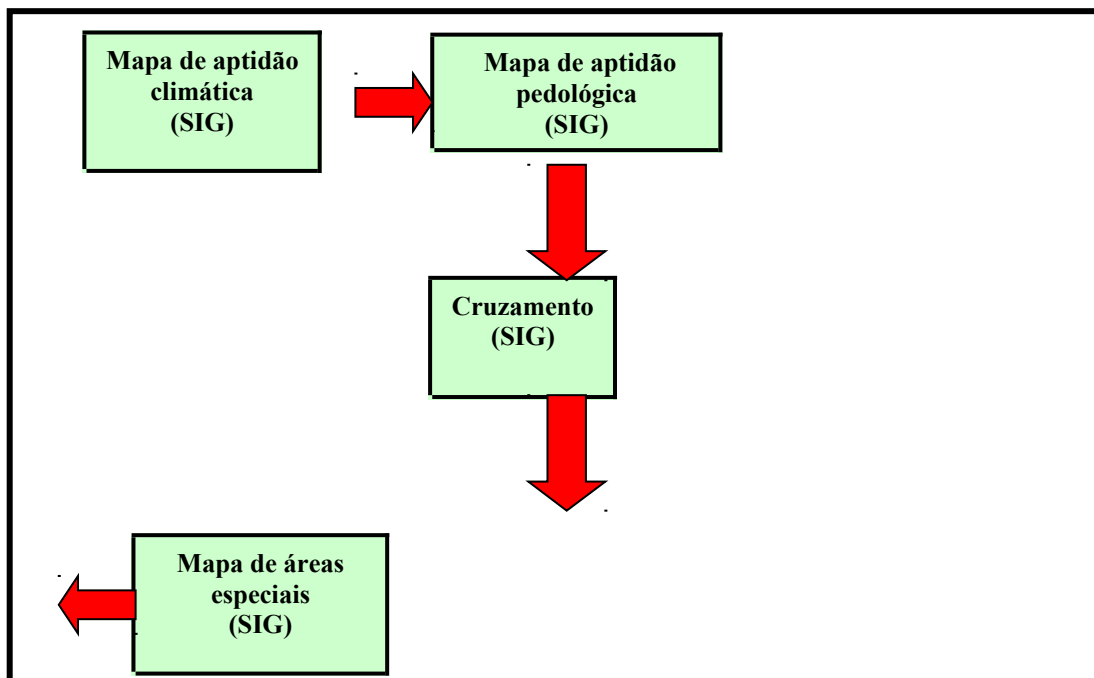
Compondo o Zoneamento Pedoclimático, são consideradas as áreas especiais formadas pelas unidades de conservação (federais, estaduais e/ou municipais), áreas indígenas e outras porções territoriais que apresentam impedimentos legais de uso e/ou que correspondam a áreas de extrema fragilidade, sob as quais impedimentos legais se fazem presentes. As classes de aptidão pedoclimática são obtidas a partir da conjugação entre as classes de aptidão climática e as classes de aptidão pedológica (Tabela 1).

TABELA 1 - Classes de aptidão pedoclimática.

Classes de aptidão pedológica	Classes de Aptidão Climática		
	Preferencial	Tolerada	CNR
Boa	Preferencial	Tolerada	CNR
Regular	Tolerada	Tolerada	CNR
Com restrição	Marginal	Marginal	CNR
Inapta	CNR	CNR	CNR

CNR – Cultivo não recomendado.

Os mapas finais do Zoneamento Pedoclimático são obtidos a partir do cruzamento entre o mapa de aptidão climática, os mapas de aptidão dos solos para os níveis de manejo considerados e o mapa das áreas especiais (Figura 3). Este processo também é realizado com o emprego de um SIG. As classes representadas nos mapas referem-se à classe de aptidão do solo dominante. Para as unidades de mapeamento formadas por associação de solos, são representadas também a aptidão dos componentes secundários, no caso destes apresentarem aptidão superior ao do componente principal, conforme o exemplo: CNR(P) - neste caso o primeiro componente pertence à classe de aptidão pedoclimática, cultivo não recomendado; e o segundo componente pertence à classe de aptidão preferencial. A metodologia tem como características a sua flexibilidade para incorporação de novas variáveis para avaliação da aptidão, a utilização de vários níveis de informação, desde generalizado até detalhado, e a possibilidade de utilização, mediante adaptações, nas várias condições ambientais do país.



**Mapa do Zoneamento
Pedoclimático por cultura (SIG)**

FIGURA 3 – Fluxograma de obtenção dos mapas do Zoneamento Pedoclimático.

Referências Bibliográficas

- AB´SABER, A. Estudos Avançados, São Paulo, SP, vol. 4, p. 4 - 20, 1989.
AMARAL, A. L. do. Fundação Cândido Rondon, Cuiabá, MT, 38p, 1989.
CEPA/BA. Secretaria de Planejamento, Salvador, BA, 50p., 1985.
EMBRAPA. SNLCS, Rio de Janeiro, RJ, 67p., 1988.
EMBRAPA. SNLCS, Rio de Janeiro, RJ, 114p., 1991.

EMBRAPA. SNLCS, Rio de Janeiro, RJ, 557p., 1984.
EMPASC. Pallotti, Florianópolis, SC, 150p., 1978.
FCR. Fundação Cândido Rondon, Cuiabá, MT, 1990. (mapa)
IBGE. FIBGE, Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, RJ, 23p., 1993.
IDE, B.Y. et al. EMPASC, Florianópolis, SC, 106p., 1980.
LEMONS, R.C. et al. SBCS, Campinas, SP, 84p., 1996.
LEPSCH et al. SBCS, Campinas, SP, 175p., 1983.
MATO GROSSO DO SUL. SEPLAN-MS/IBGE-DRG-GO, Campo Grande, MS, 242p., 1989.
MARQUES et al. SBCS, Rio de Janeiro, RJ, p.651-676, 1949.
MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Agricultura, Belo Horizonte, MG, 114p., 1980.
PLANOFLORO. Governo do Estado de Rondônia, Porto Velho, RO, 1988 (mapa).
RAMALHO FILHO, A. et al. EMBRAPA-CNPS, Rio de Janeiro, RJ, 65p., 1995.
RAMALHO FILHO, A. et al. Programa Grande Carajás. Rio de Janeiro, RJ, vol. 1, 1984.
RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura e Abastecimento; Embrapa/CNPT, Porto Alegre, RS, 2v., 1994.
RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre, RS, 299p., 1978.
ROSSITER, D. Cornell University, Ithaca, New York, 1995.
SANCHEZ, R. O. Fundação Cândido Rondon, Cuiabá, MT, 160p., 1992.
SÃO PAULO. IAC, Campinas, SP, vol.2, 1977.
SILVA, F.B.R. et al. EMBRAPA-CPATSA/EMBRAPA-CNPS, Petrolina/Recife, PE, 2v., 1993.
WITTERN, K. P. et al. XXIV CBCS, vol. 3, 1993.