

Atelier ORIXAS – Projeto Tripartite África/Brasil/França

**Luta contra a desertificação,
promoção da segurança alimentar e
redução da pobreza**



ISSN 1517-2627

Dezembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 174

**Atelier ORIXAS – Projeto
Tripartite África/Brasil/França
Luta contra a desertificação,
promoção da segurança
alimentar e redução da pobreza**

Rio de Janeiro, RJ
2014

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, nº 1.024, Bairro Jardim Botânico
CEP: 22460-000, Rio de Janeiro, RJ
Fone: + 55 (21) 2179-4500
Fax: + 55 (21) 2179-5291
Home page: <https://www.embrapa.br/solos>
E-mail (sac): <https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: José Carlos Polidoro
Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos
Membros: Ademar Barros da Silva, Ademir Fontana, Adriana Vieira de Camargo de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Enyomara Lourenço Silva, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Capdeville Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos
Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes
Normalização bibliográfica: Luciana Sampaio de Araujo
Edição eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos

1ª edição

1ª impressão (2014): online

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Solos**

Atelier ORIXAS - Projeto Tripartite África/Brasil/França: luta contra a desertificação, promoção da segurança alimentar e redução da pobreza / Maud Loireau ... [et al.]. -- Dados eletrônicos. -- Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2014.

21 p. ; 21 cm. -- (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627 ; 174).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2014).

1. Desertificação. I. Loireau, Maud. II. Embrapa Solos. III. Série.

CDD 333.736 (23. ed.)

© Embrapa 2014

Autores

Maud Loireau

ESPACE-DEV IRD

Waldir de Carvalho Júnior

Pesquisador Embrapa Solos

João Roberto Correia

Pesquisador Embrapa Cerrados

Thérèse Libourel

ESPACE-DEV UM2

Mireille Fargette

ESPACE-DEV IRD

Braz Calderano Filho

Pesquisador Embrapa Solos

Nabil Ben Khatra

OSS

Habiba Khiari

OSS

Mongi Sghaier

IRA

Gilbert David

ESPACE-DEV IRD

Danielle Mitja

ESPACE-DEV IRD

Benoît Mertens

ESPACE-DEV IRD

Nilson Pereira Rendeiro

Pesquisador Embrapa Solos

Luciano Jose de Oliveira Aciolly

Pesquisador Embrapa Solos

Tony Jarbas Ferreira Cunha

Pesquisador Embrapa Semi-Árido

Eric Delaître

ESPACE-DEV IRD

César da Silva Chagas

Pesquisador Embrapa Solos

Silvio Barge Bhering

Pesquisador Embrapa Solos

Pierre Dérioz
ESPACE-DEV UAPV

Abdoulaye Wélé
CSE

Abdoulaye Faye
CSE

Téléspore Brou
ESPACE-DEV UR

Jacques Itis
ESPACE-DEV IRD

Apresentação

No âmbito do Programa de Cooperação Científica Tripartite entre a Agence Inter-établissements de Recherche pour le Développement (AIRD), Agence Panafricaine de la Grande Muraille Verte (APGMV) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o projeto ORIXAS “Observatórios Regionais Integrados de Regiões Árida, Semiáridas e Sub-úmidas secas” concebido em uma visão transversal, foca principalmente em metodologias e ferramentas para apoiar dispositivos de monitoramento ambiental para ser aplicado nos países inseridos na iniciativa africana Grande Muralha Verde - GMV (Burkina-Faso, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, Sêneçal, Soudan, Tchad) e tem como objetivo desenvolver abordagens metodológicas e produtos compartilhados para melhorar a avaliação e monitoramento da desertificação e os impactos diretos ou indiretos de iniciativas para lutar contra o desmatamento e desertificação no âmbito da GMV.

Esta publicação contempla aspectos metodológicos utilizados pelo projeto “ORIXAS” durante a primeira oficina de trabalho coletivo África-Brasil-França - Atelier (*MAISON DE LA TÉLÉDÉTECTION*), realizada de 10 a 19 de junho de 2014, em Montpellier França, objetivando informar a forma de execução dos estudos que vêm sendo realizados no escopo do projeto, visando principalmente a luta contra a desertificação, promoção da segurança alimentar e redução da pobreza nos países inseridos na iniciativa africana Grande Muralha Verde - GMV.

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro ao projeto sob nº: 457572/2012-4.

Daniel Vidal Pérez
Chefe Geral da Embrapa Solos

Sumário

Programa	9
1. Problematização da desertificação no ORIXAS	9
2. Questão ORIXAS	11
3. Eixo 1: Modelo de degradação de terras de vida	11
4. Eixo 2: Indicadores de degradação de terras de vida ...	14
5. Indicadores/variáveis pedológicas (ecossistema)	16
6. Algumas ideias sobre a construção de indicadores a partir do ponto de vista dos agricultores	18
7. Referências	21

Atelier ORIXAS – Projeto Tripartite África/Brasil/França Luta contra a desertificação, promoção da segurança alimentar e redução da pobreza

Programa

O Atelier se desenvolveu com algumas adaptações do programa inicial. A seção específica para tratar do eixo 3 (Tipologia e mudanças de uso da terra) não teve lugar propriamente dito. A discussão sobre uso da terra ocorreu de maneira transversal com os dois primeiros eixos ao longo de todo o Atelier (Eixo 1: Modelo de Desertificação e Eixo 2: Indicadores de desertificação).

1. Problematização da “desertificação” no ORIXAS

Um dos principais resultados do lançamento do projeto ORIXAS com o Atelier foi uma problematização coletiva em torno dos conceitos de ‘desertificação’ e ‘degradação’. Foi fundamental o balizamento coletivo do conceito sobre o qual iremos trabalhar dentro deste quadro abrangente. A partir das apresentações sobre os conceitos de desertificação, de degradação das terras, dentro das convenções internacionais e visto cientificamente, foi acordado para nos concentrarmos sobre as terras onde as populações habitantes são os utilizadores dos recursos naturais. Nós também focalizamos nossa problemática em redor do conceito de ‘**degradação de terras de vida**’.

A ‘**degradação de terras de vida**’ significa a perda (no senso de perda, total ou

parcial) das relações entre os recursos naturais de um lugar e as populações habitantes e utilizadoras destes recursos naturais locais.

Vários caminhos podem ser observados na degradação das ‘terras de vida’, mas o ponto de partida será uma degradação do ecossistema ou uma modificação forçada do manejo do sociossistema.

No primeiro caso, existe a perda (quantitativa e qualitativa) dos recursos naturais (modificação do ecossistema) em função das práticas de uso / exploração / gestão dos recursos naturais que podem não estar adaptadas (ou defasadas) em relação à evolução do clima. Esta degradação pode provocar um aumento na pobreza e/ou a saída das populações moradoras (exôdo), ou ainda uma alteração maior do sociossistema através de novas práticas e regras de utilização dos recursos naturais mais adaptadas às novas condições ambientais, ou outras práticas ambientais locais mais independentes do local.

No segundo caso, existe a perda do local dada a uma modificação maior do sociossistema (mudanças de valores culturais, econômicos, chegada de novos atores, etc.), com restrições notadamente da globalização e, independentemente, de uma degradação *a priori* dos recursos naturais (ou seja, podemos ter os recursos naturais degradados no início ou não, não é o fator determinante). Esta degradação pode provocar o surgimento de novas práticas de utilização / exploração / gestão de recursos naturais que promovem ou acentuam a degradação das terras.

Em todos os casos, será considerado o potencial do papel das populações moradoras e utilizadoras dos recursos naturais dentro da conservação dos recursos.

Este conceito de ‘**degradação de terras de vida**’ se aproxima do conceito de perda de ‘valor dos lugares’. Deverá ser possível estimar/medir esta degradação através dos conceitos de ‘autonomia’ ou de ‘dependência’ das populações moradoras e utilizadoras dos locais.

A originalidade do projeto ORIXAS será de realizar uma representação sistêmica (Eixo 1) e seus “indicadores” (Eixo 2) dentro desta problematização geral.

2. Questão ORIXAS

A partir da problematização feita, foi rediscutida a questão geral posta pelo projeto ORIXAS e a quais tipos de observatórios podemos nos direcionar dentro do quadro dos programas LCD (luta contra a desertificação) na zona da Grande Muralha Verde (GMV).

A questão foi assim formulada: “Qual conhecimento produzir nos observatórios locais para monitorar a evolução das ‘terras de vida’ e proporcionar os meios para os tomadores de decisão locais decidirem/reorientarem/adaptarem uma ação de LCD dentro da GMV ?”.

Foi dispendido um longo tempo ao debate sobre a questão das escalas ‘locais’ e ‘nacionais’. Devemos responder as duas escalas? Chegamos ao consenso segundo o qual nós focalizaremos sobre a escala ‘local’ diretamente relacionado com as facilidades de LCD na zona da GMV. As questões relativas à informação produzida nesta escala local e àquelas produzidas pelos relatórios nacionais no quadro do painel global de mudanças climáticas (UNCCD) serão colocadas dentro do ORIXAS, entretanto não serão objeto de pesquisa em si.

Este trabalho levará em consideração o quadro de referência do UNCCD (definições e conceitos, estratégia decenal, Anexo I – África) para inovar em suas proposições e se tornar útil aos mecanismos de tomada de decisão sobre a convenção UNCCD nos países africanos.

3. Eixo 1: Modelo “degradação de terras de vida”

As apresentações e discussões ajudaram a esclarecer os objetivos e estabelecer alguns pontos básicos.

Foi estabelecido que num primeiro momento trabalharemos para construir uma descrição consensual, formalizada por um quadro modelo (ou metamodelo contemplativo), das relações entre o sociossistema e o ecossistema, e a posição particular do agrossistema. Este conhecimento formalizado será adaptado a todas as problemáticas que tratam da interação entre as sociedades rurais e

seu meio ambiente. Não será específica a problemática de ‘degradação de terras de vida’. Num segundo momento, deverá permitir: 1) elaborar diferentes ‘caminhos’ ou ‘dinâmicas’ de degradação das terras de vida; 2) posicionar os tipos de variáveis/indicadores mobilizados no eixo 2; e 3) identificar os tipos de utilização da terra e suas mudanças pertinentes para mostrar certas dinâmicas identificadas e fornecer informações requeridas para caracterizar certas variáveis/indicadores apontados no eixo 2.

Mais precisamente:

1. Para setembro de 2014: elaborar uma formalização consensual das interações entre meio ambiente/sociedades (metamodelo contemplativo).

Esta formalização trabalhará com a relação entre os conceitos mobilizados e segundo uma aproximação ascendente/descendente entre os conceitos e dados (fatores) ligados às relações entre sociedade e meio ambiente, e os quadros modelos já existentes.

O trabalho será efetuado coletivamente (por videoconferência e trocas via email/skype) sobre a base de uma proposição gráfica de Thérèse Libourel extraída de modelos existentes propostos antes do Atelier. Nesta ocasião, Thérèse Libourel organizará um curso coletivo sobre a utilização da linguagem UML.

2. Para dezembro de 2014 (antes do Atelier no Senegal): fornecer uma formalização para os diversos tipos de dinâmica de degradação de terras de vida.

Este trabalho consistirá na promoção (representação das dinâmicas) de criação de um quadro modelo meio ambiente/sociedade dentro do conceito de ‘terras de vida’.

Será desenvolvido segundo as etapas seguintes:

- Análise dos textos sobre o programa da GMV para verificar/consolidar nossa abordagem (Thérèse + Mireille + ...)
- Explorar a teoria da subsistência (condições de vida humana ou meios de subsistência), tendo em vista o conceito de ‘terras de

vida’ (Gilbert + Mongi + ...)

- Continuar a examinar uma forma de mobilizar ou não o conceito de sociedade e ambiente (Mongi + Gilbert + Mireille + ...)
- Trabalhar coletivamente (por videoconferência e emails) sobre um tipo de dinâmica de degradação de terras de vida (estudo de caso a ser definido, não forçosamente no Senegal: coordenado por Maud e Therese e mais uma pessoa do sítio escolhido para estudo de caso. Formar um método coletivo de descrição da dinâmica.
- Trabalhar individualmente ou em pequenos grupos sobre outros tipos de dinâmicas e criar/formalizar vários casos de dinâmica de degradação de terras de vida; analisar os casos dentro dos contextos específicos das zonas de transição floresta/savana e savana/estepe (papel de João + Waldir + Abdoulaye + Nabil + ...) ; ligado ao eixo 4.
- Construir, a partir dos diferentes casos de dinâmicas descritos, uma proposição de ferramentas para indicar a degradação de terras de vida, em torno, por exemplo, do que foi discutido no Atelier, da dependência do lugar das populações habitantes e/ou a autonomia destas populações utilizadores dos recursos naturais em relação às forças motrizes deste sistema (via ascendente/descendente com o eixo 2; basear-se sobre o projeto brasileiro em curso).

3. Durante o Atelier de dezembro de 2014 no Senegal: formar uma representação das dinâmicas de degradação de terras de vida para o sítio ORIXAS no Senegal.

Durante o atelier, as representações dos diferentes casos de dinâmicas poderão ser discutidas e enriquecidas. Uma dinâmica para o sítio ORIXAS no Senegal (escala de território) poderá ser definida/validada e aceita em seus tipos a uma escala mais fina ‘intrasítio’ (escala de paisagem).

4. No primeiro semestre de 2015: validar/adaptar os modelos a partir de enquetes sobre o terreno (pode ser um objeto de estágio: verificar a aplicabilidade).

4. Eixo 2: Indicadores de “degradação de terras de vida”

A partir dos exemplos significativos dos trabalhos sobre os solos no Brasil, nós concordamos com o interesse de generalizar o processo de avaliação dos conceitos no ORIXAS (que seja no estado de variáveis ou construído como indicadores) segundo duas linhas, uma resultado da razão científica explícita e outra resultado da coleta de representações da populações habitantes e utilizadoras dos recursos naturais. Nos dois casos, o conceito estará preso a valores diferenciados no espaço e no tempo (exemplos e posições dos pedólogos brasileiros nos anexos 4 e 5).

Chegou-se ao consenso de que devemos, em hipótese, confrontar os dois tipos de conhecimento (científico e de vivência), bem como que levando em consideração a diversidade espacial e temporal. Poderá aportar um valor aos gestores para priorizar e adaptar suas ações em um determinado lugar (ações de recuperação dos recursos naturais, ações de regulamentação do acesso aos recursos naturais, ...), conhecer os impactos sobre o sociossistema, ou ecossistema ou a intensidade de suas ligações, sabendo que sua decisão será sempre tomada segundo objetivos fixados pelos habitantes, reforçar as ligações, diminuir a pobreza, evitar a migração, conservar os recursos naturais, etc. O gestor poderá decidir se quer priorizar sua ação nestes termos onde há concordância entre o conhecimento científico e de vivência, ou não.

Mais precisamente, os trabalhos serão organizados segundo as etapas seguintes:

1. Para setembro de 2014:

- Finalizar um quadro de critério de descrição de indicadores ORIXAS sobre a base dos princípios colocados por Mireille Fargette na introdução do eixo 2.
- Selecionar os conceitos ‘intermediários’ discutidos nas representações formalizadas de degradação de terra de vida, desta vez segundo sua capacidade de integrar uma sistemática complexa, e segundo a existência de dados necessários para os descrever nos observatórios locais como os do ROSELT/DNSE. Desde as primeiras

proposições colocadas no Atelier, foram centradas sobre a mudança climática (cf. Télésphore + Mongi..), a fragilidade dos solos (João e Waldir), artificialização (cf. Mongi + Maud + ..), o risco de degradação da cobertura vegetal (cf. Maud + Benoît, + OSS..), a resistência/resiliência dos sistemas (Mireille + Gilbert).

Atenção particular será dada à mobilização potencial dos tipos de uso do solo e das mudanças de ocupação do solo nos diferentes conceitos e relacionados com imagens de satélite de maneira geral (cf. Benoît + Télésphore + Nabil + Eric).

Uma seção coletiva de explicitação do índice de risco de desertificação (ou risco de degradação da cobertura vegetal) do SIEL será organizada por Maud + Mongi + Nabil (videoconferência)

- Definir os objetivos de estágio ligados a este eixo (pelo menos 2)

2. Para dezembro de 2014 (antes do Atelier no Senegal);

- Adaptar/enriquecer, quando necessário, os conceitos intermediários colocados no contexto senegalês e/ou africano (exemplo índice de fragilidade dos solos da equipe brasileira).
- Construir uma proposição de indicadores de degradação de terras de vida, em torno, por exemplo, como discutido no Atelier, da dependência da população ao lugar e/ou sua autonomia na utilização dos recursos naturais em relação às forças motrizes de seus sistemas (via ascendente/descendente com o eixo 1).

3. Durante o primeiro semestre de 2015: testar a dupla avaliação (científica e representação da população local) deste jogo de conceitos intermediários e de indicadores finais (indicador de dependência do lugar das populações, indicador de autonomia das populações utilizadoras dos recursos naturais).

Dependendo dos meios suplementares que a OSS, de um lado, e a Embrapa, de outro lado, possam mobilizar, outros estágios poderão ser obtidos.

5. Indicadores/variáveis pedológicas (ecossistema)

A construção de indicadores pedológicos associados à degradação das terras está condicionada aos dados disponíveis. A partir tanto de cartas de solos como de perfis descritos e analisados, existem técnicas e procedimentos definidos em literatura que permitem elaborar índices e, conseqüentemente, indicadores para tal finalidade. Técnicas de SIG associadas às de mapeamento digital de solos permitem elaborar cartas de estimativa de classes ou atributos de solos, que por sua vez podem ser interpretados tendo em vista a degradação ou desertificação de ambientes.

A partir do ponto de vista pedológico, podemos fazer a abordagem de duas maneiras diferentes, a saber: (1) utilizando os mapas de solos, e (2) utilizando perfis de solos.

(1) Numa primeira abordagem, feita a partir da interpretação da carta de solos associada a outras variáveis ambientais (precipitação e relevo, principalmente), podemos criar uma carta de ‘fragilidade ambiental’, que se reporta ao potencial de uma área ser erodida. O fluxograma a seguir mostra como este indicador pode ser construído.

A ‘fragilidade ambiental’ das terras pode ser entendida como o risco potencial de degradação do ambiente natural relacionado à erosão do solo e estimado com base em parâmetros do meio físico da EUPS (Equação Universal de Perda de Solos), de Wischmeier e Smith (1978).

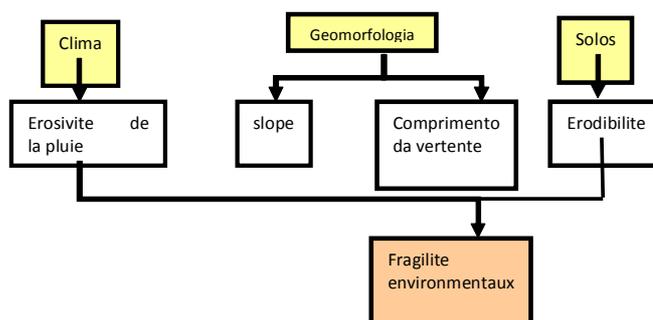


Figura 1. Fluxograma do processo de obtenção do indicador de ‘fragilidade ambiental’.

Os termos ou variáveis de entrada desta modelagem de ‘fragilidade ambiental’ podem ser assim descritos:

- Clima - cartas de distribuição da precipitação; dados pontuais de precipitação com a maior abrangência temporal possível e valores médios mensais e anuais. A ‘erosividade da chuva’ pode ser estimada pela equação desenvolvida por Lombardi Neto e Moldenhauer (1992), definida a seguir:

$$EI = 68,73(Rc)^{0,841}$$

Onde: EI = índice de erosividade; e Rc = coeficiente de chuva.

Sendo que o coeficiente de chuva é definido conforme a equação

$$Rc = (p)^2/P$$

Onde: p = precipitação média mensal; e P = precipitação média anual.

O resultado desta equação estará em $Mj\ mm\ ha^{-1}\ h^{-1}\ ano^{-1}$ (ZARONI et al., 2007).

- Geomorfologia - dados obtidos a partir de modelos digitais de elevação. Podem ser usados os modelos gerados pelo SRTM ou outro sensor, ou aqueles oriundos da interpolação de dados pontuais e lineares (curvas de nível) de altimetria. Os fatores de declividade e comprimento de rampa podem ser calculados de forma conjunta, utilizando procedimento definido por Moore et al. (1991).

- Solos - o fator ‘erodibilidade dos solos’ pode ser estimado de forma indireta a partir dos perfis representativos das unidades de mapeamento da carta de solos, utilizando a seguinte equação (MANNIGEL et al., 2002):

$$\text{Fator K} = ((\%areia + \%silte)/(\%argila))/100$$

Na segunda abordagem, utilizando-se de perfis de solos descritos e analisados, podemos realizar estudos para estimar a distribuição de propriedades ou atributos dos solos, a partir de correlação ambiental com atributos do terreno e imagens de sensores remotos. O mapeamento digital de atributos de solos vem sendo amplamente estudado e já conta com alguns procedimentos pa-

drões que podem ser seguidos. Como principais atributos ou propriedades dos solos que afetam e são afetados pelos processos de degradação (onde se inclui a desertificação), podemos incluir a capacidade de retenção de água, capacidade de infiltração de água, teores de argila e areia e profundidade do solum. A figura 2 representa um processo de construção de uma carta de estimativa de determinado atributo do solo e sua correlação com o uso e possível associação de valores aos processos de degradação ambiental. Ao final do processo, uma avaliação entre a carta de uso do solo e a carta com a estimativa do atributo irá mostrar as faixas de valores do atributo do solo que estão associadas aos processos de degradação, configurando-se um indicador espacial da desertificação.

6. Algumas ideias sobre a construção de indicadores a partir do ponto de vista dos agricultores

João Roberto Correia (Embrapa Cerrados)

Rodrigo Aleixo (Université de l'Intégration Luso-Afro-Brasilienne - UNILAB)

Esta é uma proposição que está em construção e que vem sendo trabalhada no âmbito do projeto Rio Pardo, Brasil. Partimos de um modelo interpretativo que considera que, de uma maneira geral, do ponto de vista das unidades de produção e das atividades que desenvolvem, os agricultores estão entre os limites teóricos (extremos) de autonomia e subordinação. Pensamos em trabalhar com indicadores que permitissem avaliar o movimento dos agricultores dentro desses limites, considerando a distância que estão de cada limite, a velocidade na qual caminham para tal direção (da autonomia ou subordinação). Podemos considerar que o limite da autonomia seria “onde queremos chegar”, considerando que esta autonomia permitiria ao agricultor trabalhar em equilíbrio com a natureza, num sentido de co-viabilidade. Por outro lado, podemos considerar o limite da subordinação como o lugar “onde não queremos chegar”, partindo do princípio de que quanto mais dependente de recursos externos, maior é a distância desse agricultor da convivência harmoniosa com os recursos da natureza, sejam aqueles que ela oferece, sejam aqueles que diretamente não têm utilidade para o agricultor mas que é fundamental

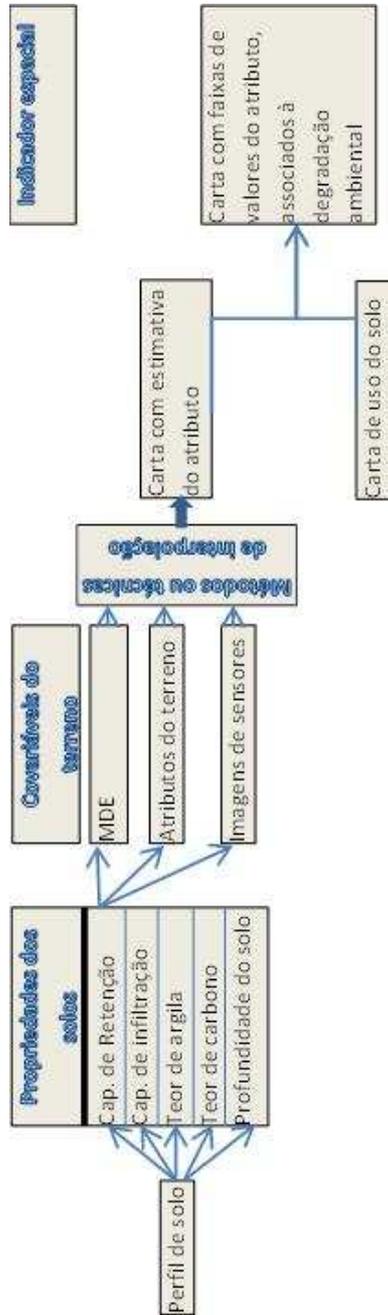


Figura 2. Fluxo de modelagem de atributos do solo.

para viabilizar sua sobrevivência (possivelmente, poderíamos aqui identificar os serviços ambientais). O objetivo dessa metodologia seria identificar com o agricultor onde ele gostaria de estar (que seria a distância que ele estaria de cada limite), em que velocidade ele estaria se movimentando de uma distância para outra e em que direção estaria ocorrendo esse movimento. Ao mesmo tempo nós, mediadores (técnicos, pesquisadores, professores, agentes de desenvolvimento), também precisamos definir onde queremos chegar em relação a esse processo dos agricultores e qual a nossa visão sobre o movimento deles. Dessa forma, possivelmente, poderemos compreender qual seria nosso papel nessa démarche.

Um objetivo dessa proposta seria elaborar junto com os agricultores indicadores que pudessem ser úteis para eles, uma ferramenta que contribua para que eles pensem nas questões que lhe são pertinentes sendo, por isso, um meio e não um fim em si mesma.

No momento de avaliar “onde estamos”, podemos discutir com os agricultores se eles estão satisfeitos onde estão e, se não, onde eles gostariam de estar dentro desses limites. Neste momento já teríamos um conjunto de respostas e questões colocadas pelos agricultores. Esse conjunto de informações poderia ser organizado por meio de uma matriz no sentido de identificar a que cada informação dessa está relacionada. Nesse momento, vários temas poderiam agrupar as respostas, tais como informações ligadas à fertilidade do solo, à saúde das pessoas, ao clima, à disponibilidade genética da propriedade, etc. Penso que a ontologia poderia ser utilizada neste momento de categorização de informações.

Continuando o diálogo com os agricultores, a próxima questão colocada poderia ser “onde você quer chegar” e “onde você não quer chegar” nas suas atividades ligadas à agricultura (isto no caso específico do Brasil, podemos adaptar para o caso da África, centrando na discussão dos problemas ligados à degradação da Terra de vie. A partir daí, poderíamos dialogar com eles questões concretas que tenham um significado prático e que poderiam ajudar a solucionar os problemas por eles levantados, como por exemplo a gestão da propriedade, o manejo do solo, a produção de tal e tal produto, seu beneficiamento, etc.).

Ao mesmo tempo, seria importante fazer o mesmo exercício entre os técnicos para sabermos qual a visão desse processo que os técnicos têm sobre os agricultores. E depois poder confrontar os dois campos do conhecimento, o que poderia permitir aos técnicos verificar o quão distante estariam (ou não) da realidade colocada pelos agricultores. Possivelmente, as diferenças de concepções podem dar uma pista para definir os indicadores.

7. Referências

- LOMBARDI NETO, F.; MOLDENHAEUR, W. C. Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com perdas de solo em Campinas, SP. **Bragantia**, Campinas, v. 51, n. 2, p. 189-196, 1992.
- MANNIGEL, A. R.; CARVALHO, M. de P. e; MORETI, D.; MEDEIROS, L. da R. Fator erodibilidade e tolerância de perda dos solos do Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1335-1340, 2002.
- MOORE, I. D.; GRAYSON, R. B.; LADSON, A. R. Digital terrain modelling: a review of hydrological, geomorphological, and biological applications. **Hydrological Processes**, v. 5, n. 1, p. 3-30, Jan./Mar. 1991.
- WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. **Predicting rainfall erosion losses**: a guide to conservation planning. Washington, DC: USDA, 1978. 58 p. (Agriculture handbook, n. 537).
- ZARONI, M. J.; GONÇALVES, A. O.; PEREIRA, N. R.; CARVALHO JUNIOR, W.; AMARAL, F. C. S.; CHAGAS, C. S. Caracterização da erosividade das chuvas dos municípios de Bonito, Dourados, Jardim e Nioaque, Estado do Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Conquistas e desafios da ciência do solo brasileira**: anais. Porto Alegre: SBCS, 2007. 1 CD-ROM.

Embrapa

Solos