

Sumário:

Primeira etapa (análise de dados):

Qual o nosso desafio e porque o adotamos?

Nosso desafio é Rise to Resilience. No nosso projeto focamos na identificação e classificação de áreas em processo de desertificação que possuem densidade populacional significativa. Assim a partir da análise conjunta desses dados objetivamos oferecer uma base de priorização para promoção de ações de recuperação e manejo da vegetação, afim de otimizar processos como infiltração de água no solo e promover um melhor armazenamento e consequente disponibilidade de água na região. Esse tema vem de encontro com o um dos maiores desafios para a humanidade nos próximos séculos, lidar com problemas associados às mudanças climáticas e assegurar melhores condições de vida para as pessoas em face desses problemas.

What is our challenge and why did we adopt it?

Our challenge is “rise to resilience”. Our project focuses on identifying and classifying areas of desertification that have significant population density. Thus, based on the joint analysis of this data, we aim to provide a prioritization basis for promoting vegetation recovery and conservation actions, as well as optimizing processes such as water infiltration into the soil and promoting better storage and consequent water availability in the region. This theme is relevant in light of the biggest humanity challenges in the coming centuries, to deal with problems associated with climate change and ensure better living conditions for people facing these problems.

Nosso embasamento teórico

Albedo:

Fração de radiação solar refletida por uma superfície ou objeto, expressa em porcentagem. O albedo das superfícies pode ser alto ou baixo, variando de acordo com as características dessa superfície. Dessa forma é possível classificar regiões a partir da comparação de seus níveis de albedo.

<https://ipam.org.br/glossario/albedo/>

Albedo: Fraction of the solar radiation reflected by a surface or object, expressed as a percentage. The Surface albedos can be high or low, varying accordingly the surface characteristics. By this ways is possible to classify regions comparing their level of albedo.

<https://ipam.org.br/glossario/albedo/>

Desertificação

O conceito de desertificação supõe processo e, portanto, dinamismo, estando, frequentemente, associado a períodos secos bastante longos, da ordem de décadas. O termo foi utilizado, pioneiramente, em 1949, pelo engenheiro francês A. Aubreville, também um estudioso do meio natural, para designar áreas em vias de degradação na África tropical, em virtude do mau uso dos recursos. Portanto, desde o início, o termo vem associado à idéia de ação antrópica. (AUBREVILLE, 1949). Em seu trabalho, Aubreville assinala dois efeitos principais da desertificação: A erosão dos solos, seja pelo processo laminar, seja pelo ravinamento, processos que se instalaram como consequências de desmatamento; Agravamento do déficit hídrico dos solos, também em virtude da maior exposição dos mesmos à radiação solar e à ação dos ventos secos. A desertificação pode ser entendida, preliminarmente, como um conjunto de fenômenos que conduz determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a eles se assemelham.

In 2015, about 500 (380-620) million people lived within areas which experienced desertification between the 1980s and 2000s. The highest numbers of people affected are in South and East Asia, the circum Sahara region including North Africa, and the Middle East including the Arabian peninsula (low confidence). Other dryland regions have also experienced desertification.

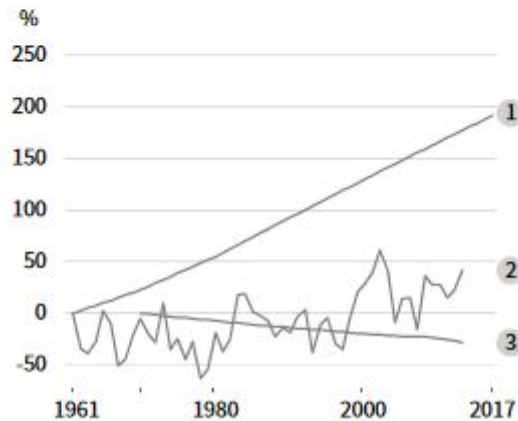
Em 2015, cerca de 500 (380-620) milhões de pessoas viviam em áreas que sofreram desertificação entre as décadas de 1980 e 2000. O maior número de pessoas afetadas está no sul e leste da Ásia, na região do Saara, incluindo o norte da África e no Oriente Médio, incluindo a península arábica (baixa confiança). Outras regiões de terras secas também sofreram desertificação.

F. Desertification and land degradation

Land-use change, land-use intensification and climate change have contributed to desertification and land degradation.

CHANGE in % rel. to 1961 and 1970

- 1 Population in areas experiencing desertification
- 2 Dryland areas in drought annually
- 3 Inland wetland extent



A desertificação amplifica o aquecimento global através da liberação de CO₂ associada à diminuição da cobertura vegetal (alta confiança). Essa diminuição da cobertura vegetal tende a aumentar o albedo local, levando ao resfriamento da superfície (alta confiança).

Desertification amplifies global warming through the release of CO₂ linked with the decrease in vegetation cover (high confidence). This decrease in vegetation cover tends to increase local albedo, leading to surface cooling (high confidence).

Formas extremas de desertificação podem levar à completa perda de produtividade da terra, limitando as opções de adaptação ou atingindo os limites da adaptação (alta confiança).

Extreme forms of desertification can lead to the complete loss of land productivity, limiting adaptation options or reaching the limits to adaptation (high confidence).

The concept of desertification presupposes process and therefore dynamism, it is often associated with fairly long dry spells in order of decades. The term was pioneered in 1949 by the French engineer A. Aubreville who was also an environmental scholar, to designate areas of degradation in tropical Africa due to misuse of resources. Therefore, from the beginning, the term has been associated with the idea of anthropic action. (AUBREVILLE, 1949). In his work, Aubreville points out two main effects of desertification: Soil erosion, either by laminar process or by ravine, processes that have settled as a consequence of deforestation; Worsening of the water deficit of the soil, also due to their greater exposure to solar radiation and the action of dry winds. Desertification can be understood, preliminarily, as a set of phenomena that lead certain areas to become deserts or to them. resemble each other.

AUBREVILLE, A . **Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale**. Paris: Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 1949.

Influência da cobertura do solo no clima regional

As florestas funcionam como uma esponja e permitem que a água penetre mais eficientemente no solo. A infiltração de água no solo é maior em solos florestados, já em solos com menor incidência de mata, a infiltração de água é consideravelmente menor, o que faz com que o escoamento aconteça mais facilmente que a infiltração e o volume das águas vão diretamente para os rios, causando erosões, enchentes e assoreamento. Essa redução da permeabilidade do solo evita uma absorção eficaz de água da chuva que aumentaria a umidade do ar nas épocas de seca, como um mecanismo natural de estabilização dessa umidade.

Cada tipo de cobertura possui um albedo característico e ao identificar o albedo podemos prever a capacidade do solo em absorver a água da chuva, florestas possuem um albedo baixo portanto a infiltração da água no solo é mais fácil que em regiões com albedo elevado como o da caatinga. Ao somar esses dados com dados demográficos podemos determinar regiões que merecem atenção especial.

Segurança alimentar e disponibilidade hídrica

Existe uma relação entre a disponibilidade de água e a produção de alimentos. Tudo o que consumimos demanda a utilização de água em seu processo produtivo, a chamada água virtual. Por exemplo: na produção de um quilo de carne, 15 mil litros de água são utilizados.

Existe então uma grande questão envolvendo várias localidades do Brasil e do mundo referente à escassez hídrica e à segurança alimentar. A falta de água vai além da dificuldade no acesso a esse recurso natural, ela também reduz a segurança alimentar.

There's a relation between the water availability and food production. Everything we eat needs some water to be produced, its virtual water. For example, one kilogram of meat needs 15.000 liters of water.

This fact relates to a concern about some locations in Brazil and around the world. Water shortages have impacts beyond its availability, it also impacts food security.

Mudanças climáticas

“A mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo. Seus impactos, que afetam desde a produção de alimentos até o aumento do nível do mar – aumentando o risco de inundações catastróficas – têm desestabilizado as sociedades e o meio ambiente de uma maneira global e sem precedentes.” -ONU

<https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/>

Relatório IPCC

- Over the period 1961-2013, the annual area of drylands in drought has increased, on average by slightly more than 1% per year, with large inter-annual variability
Qual a nossa fonte de dados?
- Desertification amplifies global warming through the release of CO₂ linked with the decrease in vegetation cover (high confidence). This decrease in vegetation cover tends to increase local albedo, leading to surface cooling (high confidence)
- In drylands, climate change and desertification are projected to cause reductions in crop and livestock productivity (high confidence) Climate change has already affected food security due to warming, changing

- precipitation patterns, and greater frequency of some extreme events (high confidence)
- Risks related to food security are greater in pathways with lower income, increased food demand, increased food prices resulting from competition for land, more limited trade, and other challenges to adaptation
-

Os dados utilizados foram disponibilizados pela plataforma MODIS.

The used data was made available by the platform MODIS

Nossa metodologia

Processaremos os dados na região do Brasil indicando áreas de maior índice de risco de impacto do processo de desertificação em comunidades (IRDC). Esse índice será construído aliando o índice de desertificação de áreas (IDA) e a densidade populacional. Utilizaremos dados de cobertura do solo, albedo e densidade populacional em uma **escala anual**.

We will process the data in brazilian region indicating areas of highest impact risk of desertification process index in communities (IRDPC). This index will be built allying the area desertification index (ADI) and the population density. We will use the ground cover data, albedo and population density in annual scale.

$$ADI = (7 * \text{Albedo} + 10 * \text{cobertura d solo}) / 17$$

Análise dos resultados

Iremos categorizar essas regiões em uma escala decrescente de risco de impacto. Assim determinando as áreas que necessitam de atenção iminente.

We will categorize this regions in a decrescent scale of impact risk, thus determining the areas that need imminent attention

Conclusões parciais

A partir da listagem obtida, uma ordem de ações de recuperação e manejo das áreas será definida.

From the obtained list, an order of recuperation actions and management of the areas will be defined

Segunda etapa (propondo soluções para os problemas encontrados em 1):

Problemas que encontramos a partir dos resultados

Como implementar processos de reflorestamento ou restauração de vegetação nativa de forma a reduzir o risco calculado na região de

Embasamento teórico
Critérios de decisão
Análise dos resultados
Conclusões parciais

Terceira etapa (análise das possíveis melhorias):

Outros dados para suporte da análise
Outras metodologias para resolver o problema
Outras maneiras de apresentar os resultados
Implementar formas de divulgação dos resultados

Quarta etapa (apresentação):

Finalização do relatório
Entendimento dos conceitos empregados
Determinação do roteiro para o Pitch
Elaboração da apresentação
Pitch

Dicas:

Calcular índice de correlação, Heat map, para validação dos dados analisados;
Mostrar correlação por mapas paralelos dos dados;
Apresentar o impacto do projeto com notícias e dados (IPCC);
Grande muro verde;

Palavras chave para pesquisa:

Desertificação e: segurança alimentar, desastres, dados de satélite.
Para implementação da floresta: Aquífero, Floresta, Armazenamento do solo;

Ideias:

- Site/app conexão resíduos sólidos para reciclagem; app para o catador/cooperativa; moeda verde.
- Trânsito; segurança logística para grandes cidades.
- Secas; imagem de satélite; color map; metodologia de melhorar balanço florestal para melhorar o clima.

Objetivos:

- Objetivos: (i) 0475 - Promover a queda contínua do desmatamento ilegal, com ênfase na fiscalização ambiental e na articulação entre os entes federados; (ii) 0229 - Promover a recuperação de áreas degradadas, com ênfase nas áreas de preservação permanente e de reserva legal, por meio de pesquisa e instrumentos de adequação e regularização ambiental de imóveis rurais; (iii) 0469 - Promover o manejo florestal sustentável, de uso múltiplo, com enfoque comunitário e familiar, visando conciliar a manutenção e uso das florestas e a integração com demais sistemas produtivos, ampliando a oferta de produtos florestais e gerando renda. ref1

Dados:

- Iremos utilizar dados de: Albedo, cobertura do solo e armazenamento de umidade do solo.

- satélite: albedo e cobertura do solo, relevo; algum dado de cobertura verde; população;

- Dados da NASA população ref 3:

- Índices:

- Desmatamento como principal vetor de desertificação; ref1

- Essenciais para o controle de temperatura e diminuição de Gases de Efeito Estufa (GEE), as florestas são de grande importância para conter a velocidade das mudanças climáticas. Isso porque toda área florestal bem conservada tem ligação direta com a manutenção da concentração de CO₂ estocado e com o regime de chuvas, pois é da floresta que emana parte da umidade que possibilita melhor qualidade de vida para a população. Além disso, em solos com pouca incidência de mata, a infiltração de água é consideravelmente menor, o que aumenta a velocidade e o volume das águas que vão diretamente para os rios, causando erosões, enchentes e assoreamento.

Debates sobre as mudanças climáticas estão sempre ligados a ações de conservação das florestas existentes e, principalmente, à regeneração de milhares de hectares que já foram degradados pela exploração humana. "Parte significativa das emissões de carbono no mundo está, de alguma forma, ligada a florestas, e as soluções também estão nelas. A restauração é um dos principais compromissos da agenda global de mudanças climáticas, além de uma das metas mais difíceis que o Brasil assumiu junto ao Acordo de Paris: restaurar 12 milhões de hectares até 2030", afirma Paulo Groke, diretor de Sustentabilidade no Ecofuturo. ref 4

- Este documento representa uma avaliação dos diferentes aspectos que relacionam clima e uso do solo e seus impactos no comportamento hidrológicos e nos setores de desenvolvimento econômico relacionado com os recursos hídricos, com ênfase na bacia hidrográfica brasileira do rio da Prata que envolvem os rios Paraguai, Paraná e Uruguai.

As análises realizada representam um diagnóstico e propostas de ações de desenvolvimento técnico e científico sobre clima e recursos hídricos, temas estratégicos para o desenvolvimento do país, seu planejamento, gerenciamento e atuação em parcerias e negociações internacionais onde os impactos climáticos e o desenvolvimento sustentável são princípios básicos para o crescimento do país.ref 6

- As pedras existentes no local dão as condições necessárias para ajudar na formação do maior aquífero do mundo, o Guarani, e também o maior em território Brasileiro, o Aquífero Serra Geral. As pedras porosas, que absorvem a água, trabalham como filtros e reservatórios de água. "É uma zona de armazenamento, estes poros seguram a água. Mesmo que não chova, vai continuar correndo água nos rios por muito tempo. Este aquífero é de uma importância enorme, é dele que nós bebemos água", explica Jordan."

- Dados do MERRA:

- **Variáveis que contribuem para o aumento da desertificação:**
- ghland: aquecimento de solo;x

- runoff: escoamento incluindo fluxo através;x
- tsoil1: temperatura do solo superficial;x
- twlt: temperatura de zona murcha;
- **Variáveis que contribuem para a redução da desertificação:**
- evptrns: Fluxo de energia de transpiração;
- evpsoil: fluxo de energia de evaporação de solo exposto;
- grn: fração verde; excluyente e corrobora x
- gwetprof: umidade do solo; corrobora com grn x
- qinfil: taxa de infiltração de água no solo;x
- tsoil6: temperatura do solo profundo;x

Índice de Desertificação: $(ghland*runoff*tsoil1*twlt)/(grn*gwetprof*qinfil*tsoil6)$

Metodologias:

- Color map;
- indicador de solo degradado/impacto 1-5;
- superposição de dados populacional: urgência;
- determinação da superposição geográfica;
- determinação de locais para implantação;

Ref:

(1) Governo guia do meio ambiente sobre desertificação (objetivos interessantes que se encaixam nas nossas ideias:

<https://www.mma.gov.br/perguntasfrequentes.html?catid=19>

(2) Descrições sucintas interessantes para explicação do problema:

https://www.suapesquisa.com/o_que_e/desertificacao.htm

(3) Dados NASA:

<https://search.earthdata.nasa.gov/search?m=-18.904932751812115!-46.0634765625!7!1!0!0%2C2&fs10=Population%20Density&fsm0=Population&fst0=Human%20Dimensions>

(4) Influência das florestas no sistema:

<http://www.ecofuturo.org.br/blog/a-importancia-da-floresta-para-o-controle-de-temperatura-e-mudancas-climaticas/>

(5) Inf. da vegetação no clima:

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/a-influencia-vegetacao-sobre-clima.htm>

(6) IMPACTOS DA VARIABILIDADE E USO DO SOLO drive

(7) Porosidade de rochas:

<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/nossa-terra/2013/noticia/2013/11/rochas-da-serra-do-c-orvo-branco-ajudam-na-formacao-de-aquiferos.html>