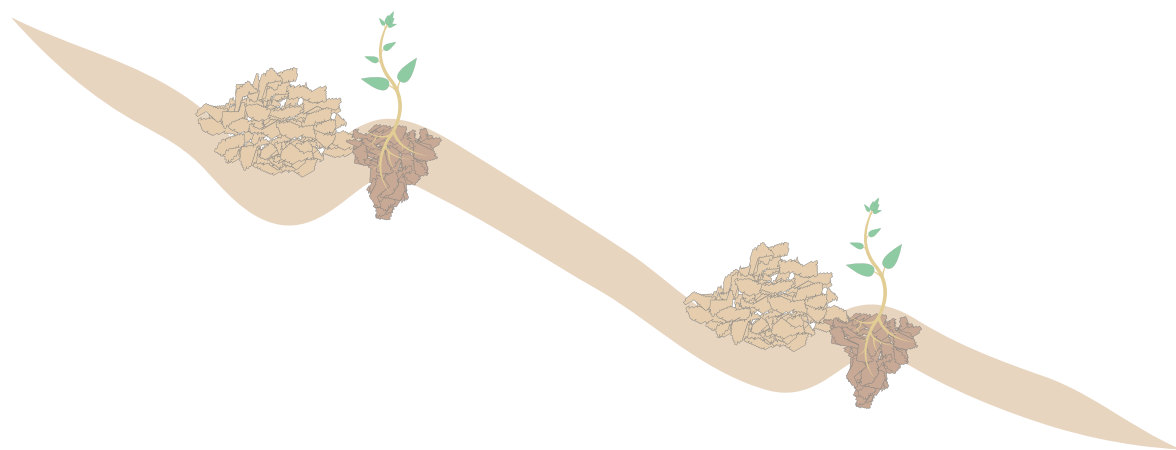
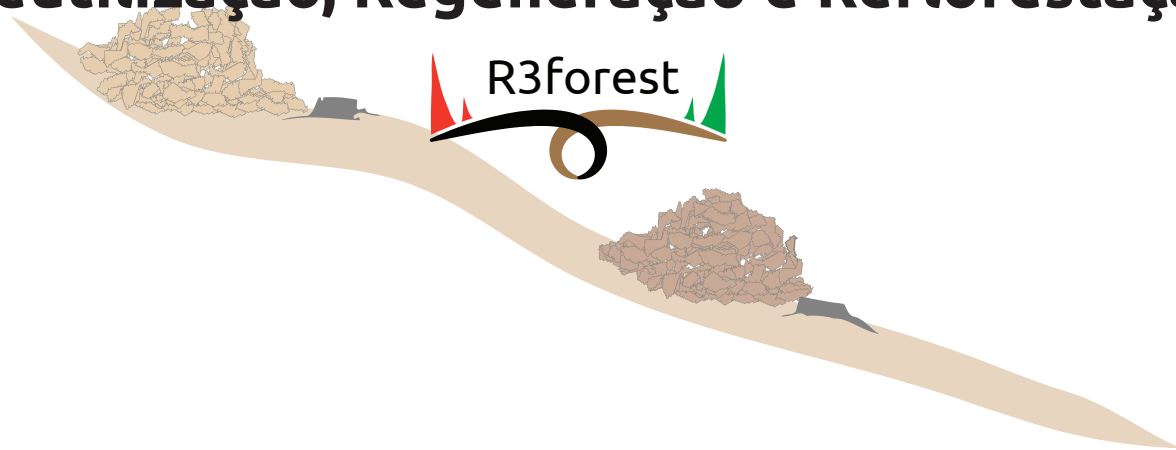




Utilização de biomassa de exóticas para a recuperação pós-fogo: Reutilização, Regeneração e Reflorestação



Descrição do Projeto

O Projeto R3forest pretende implementar e avaliar um conjunto de soluções técnicas através da sinergia das melhores práticas para alcançar um solo saudável, mitigar a erosão, aumentar a biodiversidade e gerir espécies invasoras, mantendo a produção vegetal. Para alcançar estes objetivos, a biomassa local proveniente de espécies invasoras será recolhida e estilhaçada de modo a produzir um composto de resíduos

verdes (CRV) e a biomassa ardida restante será compactada em adubo de estilhas de madeira (EM) (**figura 1**). Posteriormente, valas e câmoros serão criados, preenchidos com CRV e EM e diversas espécies florestais serão plantadas. A utilização de espécies vegetais, tanto exóticas como nativas, disponibiliza aos proprietários/stakeholders um conjunto de potenciais soluções com que podem trabalhar.

Com este projeto, pretende-se diminuir a taxa de erosão e favorecer as condições microclimáticas do solo que conduzirão à formação de matéria orgânica e à emergência de plantas nativas com elevadas taxas de crescimento; O efeito sinérgico das melhores práticas que são conhecidas pelos seus efeitos benéficos por si só será testado: valas e câmoros aumentam as taxas de infiltração, diminuindo a escorrência da água (de Figueiredo *et al.*, 2012), o adubo com estilhas de madeira diminui a erosão (Prats *et al.*, 2012) e o composto de resíduos verdes ajuda ao desenvolvimento das árvores (Larchevêque *et al.*, 2006). Assim, se o projeto for bem-sucedido, esperamos mudar as mentalidades dos proprietários através da demonstração das grandes vantagens da aplicação simultânea destas técnicas, que irão beneficiar o solo, a vegetação nativa e as espécies plantadas. Os dados obtidos poderão demonstrar a elevada importância da preferência por estas práticas para a proteção do solo, fator determinante para a resiliência dos sistemas e continuidade

Objetivos do Projeto

- 1. Mostrar a viabilidade da produção de um composto de resíduos verdes de alta qualidade, a partir de material proveniente do controlo de espécies exóticas invasoras e estilhas de madeira consoante a matéria-prima disponível no local**
- 2. Confirmar o método de valas e câmoros como uma forma de reduzir a erosão do solo após um fogo**
- 3. Medir os efeitos benéficos do adubo de estilhas de madeira, adição de nutrientes e condições microclimáticas melhoradas no solo e nas plantas**
- 4. Analisar os efeitos destas práticas, tanto na reflorestação, como na regeneração natural e biodiversidade**
- 5. Utilizar ferramentas avançadas, tais como as redes sociais ou computação em nuvem, para transmissão dos dados recolhidos por sensores no campo, bem como, a informação através de drones, alcançando um maior público, e consciencializando para as metodologias usadas**
- 6. Criar uma base de dados de livre acesso a médio-prazo para análise**
- 7. Envolver os proprietários/stakeholders locais a várias escalas através da internet, workshops e saídas de campo**

das atividades florestais. Esta ligação permitirá demonstrar os benefícios da proteção e recuperação do solo, começando pelos custos de gestão para cada proprietário/stakeholder.

Material e Métodos

Implementação das parcelas

As parcelas serão instaladas ao longo de curvas de nível em áreas recentemente ardidas e inclinadas, destinadas à reflorestação e regeneração; serão colocadas em 3 áreas distintas, onde serão implementadas 5 parcelas, perfazendo um total de 15 parcelas. Cada parcela será composta por 16 quadrados dispostos em linha, distanciados 1 m entre si, para evitar os efeitos da escorrência para os quadrados adjacentes, totalizando uma parcela com 10 m de largura e 175 m de comprimento (16x10 m de quadrados e 15 m de espaçamento entre quadrados, ver **figura 2**).

Após a implementação dos quadrados, 3 tratamentos diferentes serão aplicados em triplicado: valas e cômoros (VC), valas e cômoros com estilhas de madeira (VC+EM) e valas e cômoros com estilhas de madeira e composto de resíduos verdes (VC+EM+CRV). Como controle, serão utilizados 3 quadrados apenas sujeitos à pressão da maquinaria aplicada, mimetizando os efeitos da compactação do solo e a quebra da camada de cinzas. Cada quadrado incluirá 3 valas e cômoros, distanciados 4 m entre si. Subsequentemente, as valas serão deixadas destapadas (VC), preenchidas com estilhas de madeira (VC+EM) ou preenchidas tanto com estilhas de madeira como com composto (VC+EM+CRV). Dos 16 quadrados montados em cada parcela, 12 serão plantados com 3 tipos diferentes de árvores: eucalipto (*Eucalyptus globulus*), carvalho português (*Quercus faginea*) e

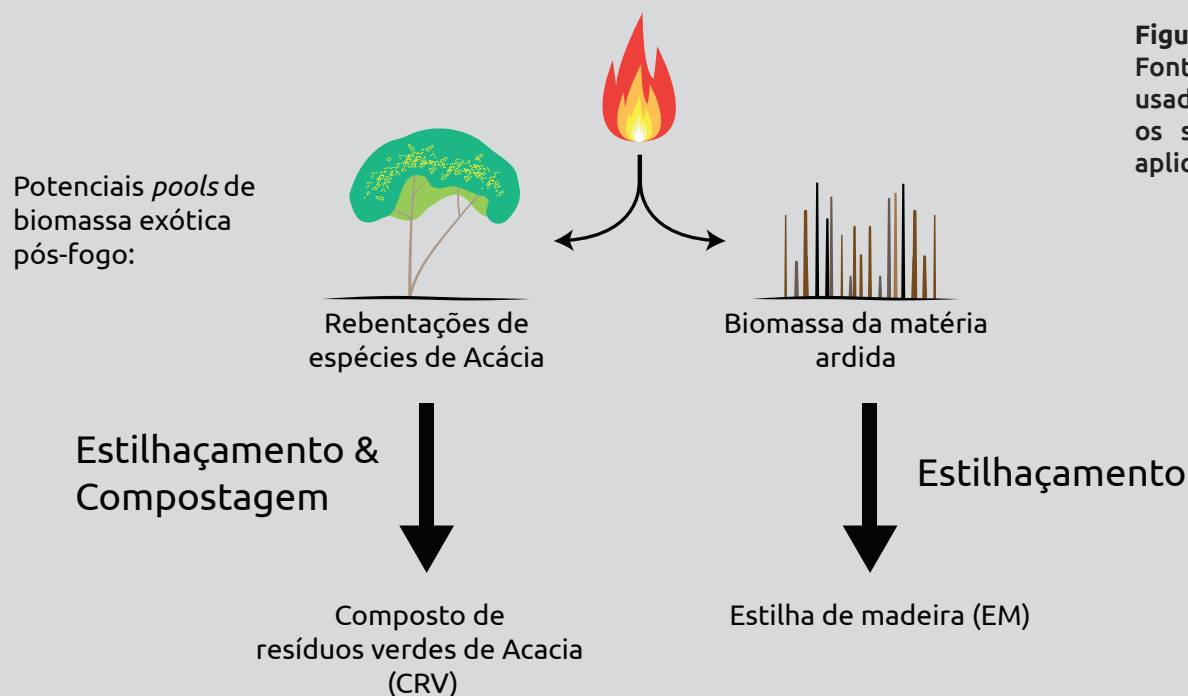


Figura 1: Fontes de biomassa usadas no projeto e os seus produtos a aplicar nas parcelas.

castanheiro (*Castanea sativa*) e 4 serão utilizados para observação da regeneração natural. Por cada parcela, um total de 12 árvores será plantado na berma com uma distância de 2 m entre cada uma e 4 por cada vala e cômodo.

Medições na Vegetação

As medições às plantas serão efetuadas em cada quadrado durante a primavera e o outono (abril, maio e setembro) e o crescimento será estimado através da medição da altura máxima da planta e do diâmetro à altura da base (ver **figura 3**). A refletância das folhas e outros parâmetros ecofisiológicos vão ser medidos para estimar o vigor das plantas. Adicionalmente, será realizado um mapeamento da cobertura vegetal

através de um voo de drone. A capacidade de regeneração de *E. globulus* após o fogo será avaliada através da taxa de germinação nos quadrados estipulados para avaliação da regeneração natural. Para avaliar o efeito da competição desta espécie exótica na produção florestal e na regeneração natural, a rebentação e germinação destas espécies será analisada em todas as parcelas. O efeito dos tratamentos e da plantação na comunidade vegetal nativa que regenera após o fogo serão avaliados através da composição e cobertura das espécies nativas de cada quadrado, estimada durante a segunda e terceira primaveras através do método de interceção (Nunes *et al.*, 2015). Estes dados serão utilizados como base para a análise multivariada e

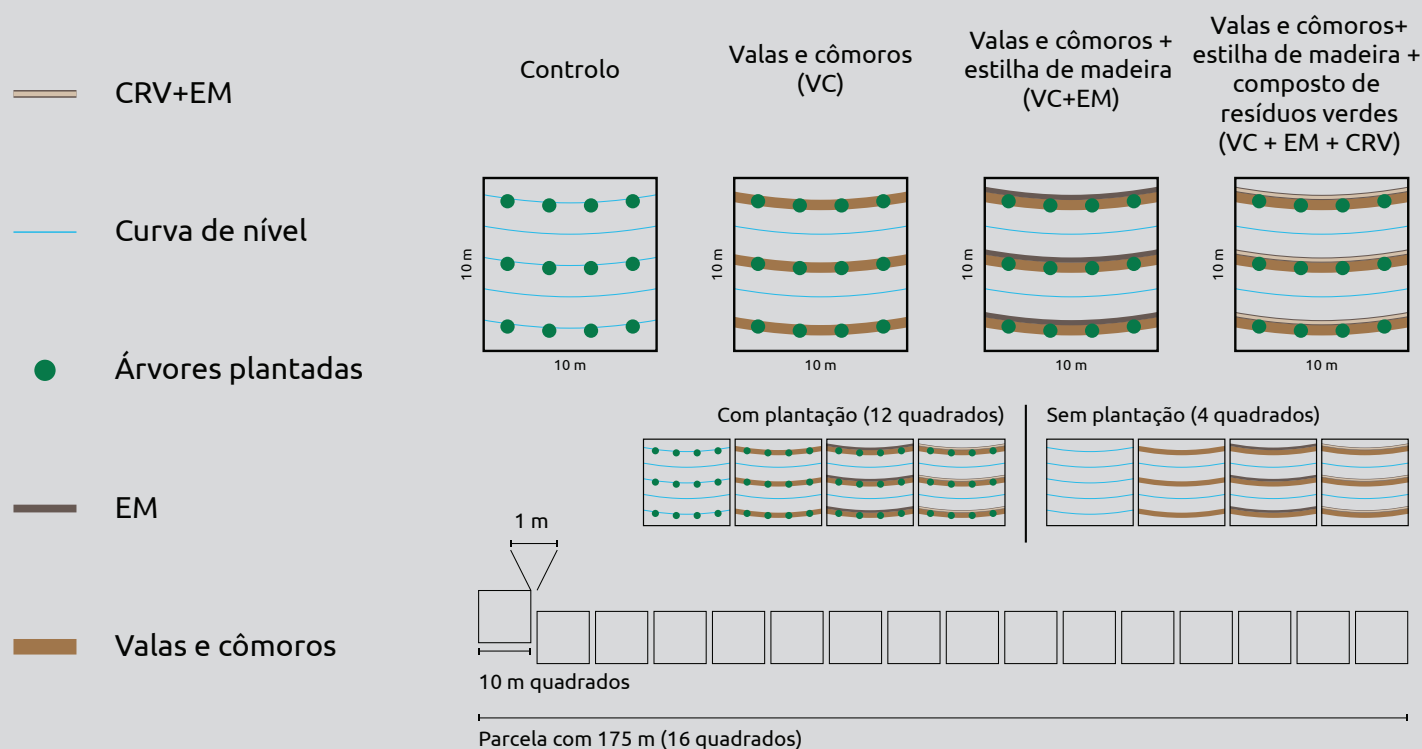


Figura 2:

Esquema da implementação das parcelas e dos tratamentos aplicados. Cada parcela consiste num total de 16 quadrados; serão $n = 5$ parcelas por cada área ardida e as mesmas serão implementadas em 3 áreas diferentes, perfazendo o total de 15 parcelas.

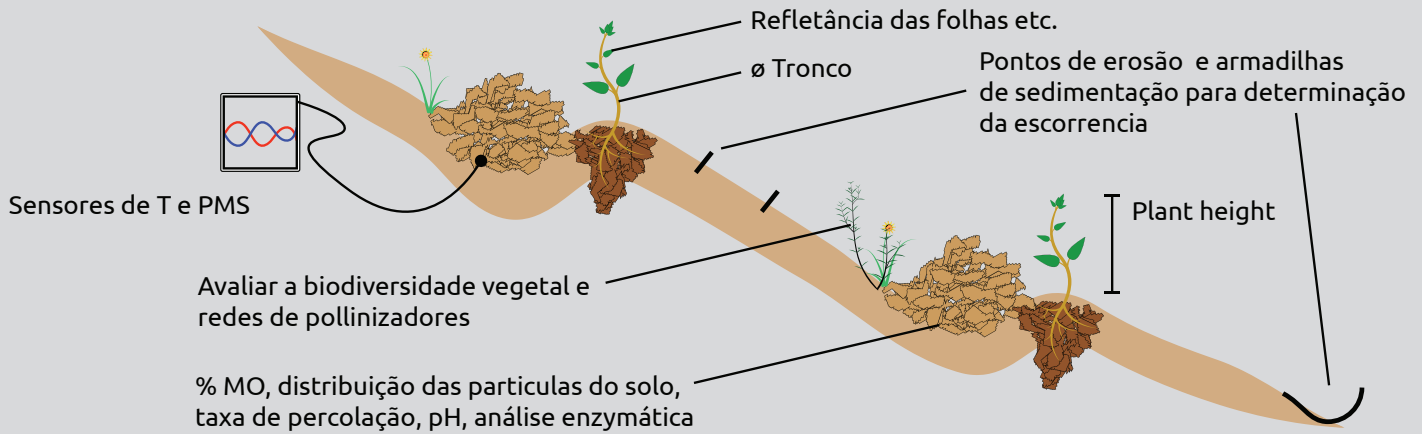


Figura 3:

Visão geral das medidas propostas, incluindo, entre outras, medidas da vegetação e medidas no solo em tempos de amostragem específicos, bem como, medidas contínuas de humidade e temperatura do solo. MO = Matéria orgânica; PMS = potencial matricial do solo.

nos índices de diversidade vegetal, classificando todos os quadrados de acordo com a sua composição (Chozas *et al.*, 2015). Finalmente, os insetos polinizadores serão monitorizados em ensaios primavera-verão.

Medições no solo

Amostras de solo serão recolhidas duas vezes por ano: em março, no fim da época das chuvas e em setembro, após a época seca, para que sejam abrangidas as situações mais extremas em termos de disponibilidade hídrica e, conseqüentemente, de atividade microbiana no solo. A análise das amostras incluirá: distribuição das partículas do

solo, taxa de percolação, pH, conteúdo de matéria orgânica e micronutrientes solúveis (nitratos, amónia e fosfatos). Durante a época das chuvas, serão recolhidos regularmente os sedimentos acumulados nas armadilhas montadas e esta acumulação traduzirá a erosão ocorrida, por aproximação. O transporte de sedimentos também será estimado através da medição de mudanças nos pontos de erosão em cada uma das saídas de campo. Um total de 36 sensores de potencial matricial do solo e 12 sensores de temperatura do solo serão montados e os dados serão recolhidos diretamente via internet.

Referências bibliográficas

- Chozas, S., Correia, O., Porto, M. and Hortal, J., 2015. Local and regional-scale factors drive xerophytic shrub community dynamics on Mediterranean stabilized dunes. *Plant Soil*, 391, pp. 413–426.
- Figueiredo, T., Fonseca, F. and Martins, A., 2012. Soil loss and run-off in young forest stands as affected by site preparation technique: a study in NE Portugal. *European Journal of Forest Research*, 131(6), pp.1747-1760.
- Larchevêque, M., Ballini, C., Korboulewsky, N. and Montès, N., 2006. The use of compost in afforestation of Mediterranean areas: effects on soil properties and young tree seedlings. *Science of the Total Environment*, 369(1-3), pp.220-230.
- Nunes, A., Tápia, S., Pinho, P., Correia, O. and Branquinho, C., 2015. Advantages of the point-intercept method for assessing functional diversity in semi-arid areas. *iForest - Biogeosciences For.* 8, pp. 471–479.
- Prats, S., Malvar, M., Martins, M.A.S. and Keizer, J.J., 2014. Post-fire soil erosion mitigation: a review of the last research and techniques developed in Portugal. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 40(2), pp.403-428.