

Substituir esta página pelo OFÍCIO de encaminhamento, assinado pelo Reitor e Presidente da Mantenedora. O Relatório deverá ser assinado pelo Reitor da Universidade, Presidente da Mantenedora e Coordenador do Projeto.

As páginas posteriores deverão estar rubricadas por todos.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE INOVAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Universidade Regional Integral do Alto Uruguai e das Missões - URI

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

ANÁLISES QUÍMICAS E DE RESISTÊNCIA DO SOLO NA REGIÃO DAS MISSÕES

Convênio/Termo de Colaboração: SICT02/2022

Processo: 22/1300-0000396-2

Coordenação:

Antonio Vanderlei dos Santos

Fone: (55) 33137900

Celular: (55) 999453252

E-mail: vandao@SAN.URI.BR

Período: janeiro/2023 a dezembro/2024

Data de envio: janeiro de 2025



1. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Atividade 1. Aquisição de equipamentos, serviços e materiais de consumo – realizada no mês de março de 2023.
Atividade 2. Envio de Relatórios Parciais para prestação de contas técnicas e financeiras – prevista para a cada três meses durante o ano de 2023 e 2024; realizada a cada três meses nos anos de 2023 e 2024.
Atividade 3. Envio de Relatórios Finais para prestação de contas técnicas e financeiras – prevista para o período de outubro a dezembro de 2024; realizada no mês de dezembro de 2024.
Atividade 4. Realizar a coleta e análise do solo em, no mínimo, 25 propriedades rurais situadas na região das Missões – prevista para o período de janeiro 2023 a setembro de 2024; a coleta de amostras de solo foi realizada durante este período em alguns pontos na região das Missões, essas amostras foram preparadas e armazenadas para as análises. Com tudo, vale ressaltar, que devido ao clima chuvoso no Rio Grande do Sul durante este período, as nossas coletas foram remarcadas constantemente, ocasionando um atraso para a finalização desta atividade. O equipamento ITPHOTONICS POLISPEC – espectrofotômetro (NIR) foi entregue no mês de fevereiro de 2024, desta forma, iniciaram-se as análises neste mesmo mês para o desenvolvimento do método e calibração do equipamento, utilizando radiação infravermelha para a análise química de amostras de solos. No anexo 1 encontre as fotografias da coleta de amostras de solo realizada, demonstrando o passo a passo da coleta de amostra de solo.
Atividade 5. Realizar análises das amostras coletadas quanto aos parâmetros químicos e de resistência do solo à penetração, com a finalidade de promover diagnósticos e recomendações – prevista para o período de abril de 2023 a dezembro de 2024; as análises dos parâmetros químicos do solo utilizando a radiação infravermelha foram realizadas durante este período; Com tudo, vale ressaltar, que devido ao clima chuvoso no Rio Grande do Sul, as nossas coletas foram remarcadas constantemente, ocasionando um atraso para a finalização desta atividade.
Atividade 6. Elaborar um boletim técnico contendo recomendações e demais resultados obtidos no projeto, demonstrados através de texto, ilustrações, gráficos e tabelas. Deverá ser distribuído aos agricultores da região de abrangência do projeto – prevista para o período de outubro a dezembro de 2024; realizada no mês de dezembro 2024.
Atividade 7. Realizar, no mínimo, 01 (uma) palestra, apresentando os resultados obtidos durante o projeto. A carga horária deverá contemplar, no mínimo, 01 (uma) hora, para no mínimo 25 produtores rurais da região de abrangência do projeto – prevista para o período de outubro a dezembro de 2023 e outubro a dezembro de 2024; foram realizadas palestras durante o desenvolvimento deste projeto no ano de 2023 a 2024, participação em congressos, entrevista na rádio Novos Horizontes FM 104.7, com o objetivo de apresentar o projeto e os resultados à alunos, professores, produtores agrícolas e demais público-alvo.

2. EXECUÇÃO DO PLANO DE APLICAÇÃO

EQUIPAMENTO	DATA DE AQUISIÇÃO	VALOR PREVISTO	VALOR DE AQUISIÇÃO	NÚMERO DO PATRIMÔNIO E LOTAÇÃO	JUSTIFICATIVA (caso tenha ocorrido alteração)	META EM QUE FOI UTILIZADO	Página em que está a FOTO
-------------	-------------------	----------------	--------------------	--------------------------------	---	---------------------------	---------------------------



							DO EQUIP.
ITPHOTONICS POLISPEC	17/03/2023	290.000,00	290.000,00			Será utilizado na meta 1 e 2.	Anexo 2 Pag. 27
CELULA DE LEITURA DE LÍQUIDOS	17/03/2023	3.090,00	3.000,00				
5 NOTEBOOK	03/08/2023	24.475,20	24.059,73	29210 29211 29212 29213 29214			
Penetrômetro digital	10/08/2023	10.748,17	10.070,00	29220		Será utilizado na meta 2.	
Ar- condicionado quente e frio	10/08/2023	4.698,99					
Projeto Multimídia	10/08/2023	4.923,14	3.240,00	29184			

3. EXECUÇÃO DAS METAS

- Meta 1 – Realizar a coleta e análise do solo em, no mínimo, 25 propriedades rurais situadas na região das Missões. Para a execução da meta 1 foi adquirido o equipamento espectrofotômetro – NIR e os materiais de consumo (reagentes químicos) para a análise química do solo; Meta 2 - Realizar análises das amostras coletadas quanto aos parâmetros químicos e de resistência do solo à penetração, com a finalidade de promover diagnósticos e recomendações.

Segue abaixo a execução das metas:

Meta 1

As coletas de amostras de solo realizadas na região das Missões, pode ser observado na **figura 1** abaixo, o passo a passo da coleta de amostras de solos. Primeiramente foi escolhido o ponto da coleta, na sequência é aberto um quadrado no solo com aproximadamente 20 cm de profundidade para coletarmos uma amostra de solo com aproximadamente 10 cm de profundidade. Essa amostra de solo é levada até o laboratório, onde é identificada e armazenada para as análises.



Figura 1. Coleta de solo realizada em propriedades rurais da região das Missões.



Com tudo, vale ressaltar, que devido ao clima chuvoso no Rio Grande do Sul, as nossas coletas foram remarcadas constantemente, ocasionando um atraso para a finalização desta atividade.

A análise química das amostras de solo por radiação infravermelha utilizando o equipamento ITPHOTONICS POLISPEC – espectrofotômetro (NIR), foi realizada para o desenvolvimento do método de análise e calibração do equipamento. Para isso, primeiramente é coletado os espectros de amostras de solo por meio da exposição à radiação infravermelha (Figura 2).



Figura 2: Equipamento para a coleta de espectro de amostras de solo - ITPHOTONICS POLISPEC – espectrofotômetro (NIR).



Após a coleta dos espectros (curvas espectrais) das amostras de solo, é realizada a calibração dessas curvas. Essa calibração é feita por meio de uma correlação entre o comportamento espectral e o resultado da análise química tradicional de cada amostra de solo, gerando modelos quimiométricos para estimativas confiáveis para diferentes parâmetros do solo. Nesta pesquisa, trabalhamos com a análise química do solo em relação a matéria orgânica, argila, potássio, cálcio e fósforo. Os padrões de absorvância em determinadas regiões do espectro, é possível identificar assinaturas espectrais relacionadas a propriedades específicas do solo. (Angelopoulou et al., 2020) (Rossel et al., 2016).

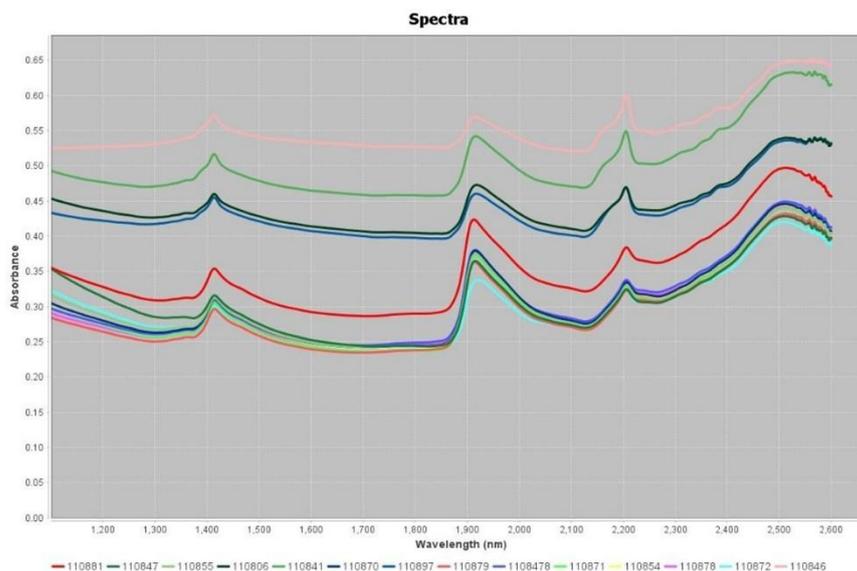
A região acima de 2000 nm pode estar associada a materiais orgânicos e minerais específicos, mostrando que a espectroscopia NIR é uma técnica promissora para análises rápidas e não destrutivas do solo, com potencial para substituir os procedimentos químicos convencionais de maneira eficiente e sustentável.

Com os resultados obtidos até o presente momento, a calibração foi considerada com excelente qualidade, sendo possível observar as correlações realizadas por meio da



correlação entre o comportamento espectral e resultado da análise química de aproximadamente 700 amostras de solo da região Sul do Brasil (Figura 3).

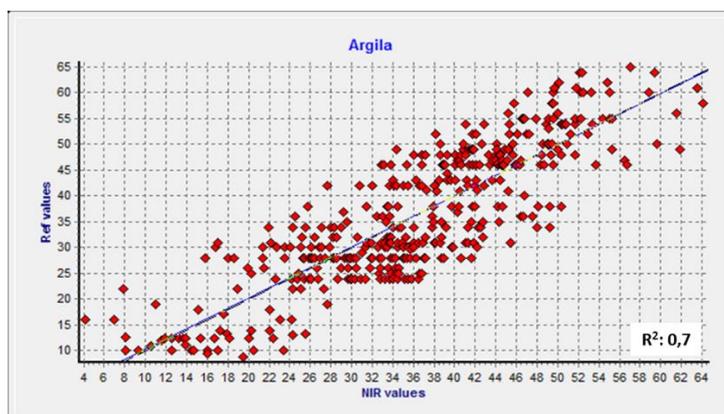
Figura 3. Espectros de amostras de solo após geradas pelo equipamento NIR.

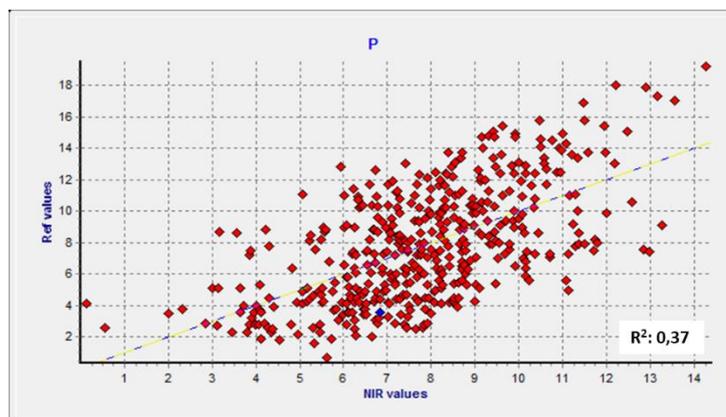
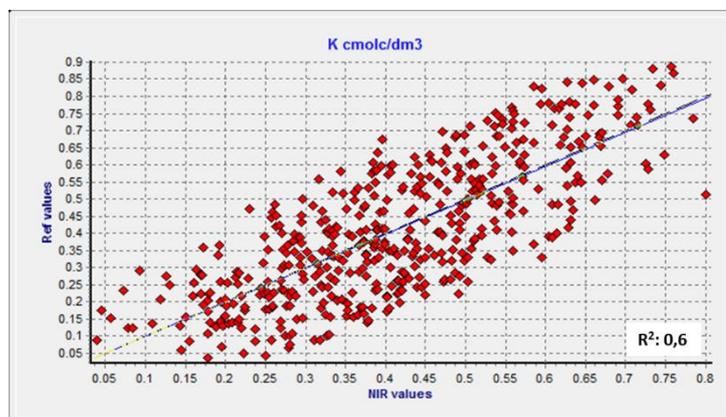
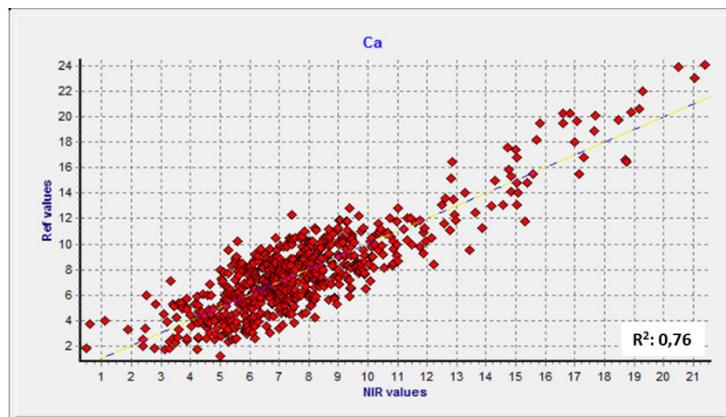
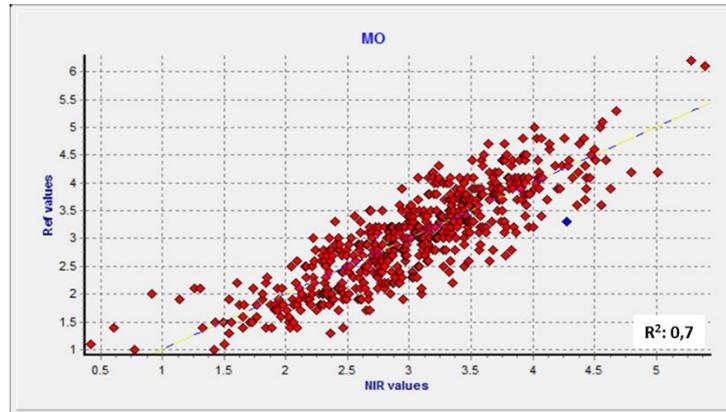


Foi escolhido para esta fase do projeto os principais elementos do solo, e os que segundo a literatura possuem características de maior estabilidade no solo.

Os principais parâmetros avaliados nesta fase inicial foram os teores de: Argila, Matéria Orgânica (MO), Cálcio (Ca), Potássio (K) e Fósforo (P) para se buscar as correlações entre os valores obtidos com o NIR e aqueles valores obtidos no laboratório de via úmida (laboratório tradicional) (Figura 4).

Figura 4. Curvas de calibração para argila, matéria orgânica (MO), cálcio (Ca), potássio (K) e fósforo (P) em amostras de solo.







Estes elementos são considerados macronutrientes, e desta forma são os que apresentam maior necessidade do conhecimento para realizar o manejo do solo. São considerados macroelementos e desta forma, apresentam maiores correlações com a produtividade das culturas.

O coeficiente de determinação (R^2) é usado para medir a qualidade do ajuste de um modelo de regressão. Ele indica a proporção da variância nos dados que é explicada pelo modelo ajustado, que reflete o grau de ajuste da regressão linear aos dados experimentais. Os pontos vermelhos representam os dados amostrais, enquanto a linha azul corresponde à regressão linear ajustada, destacando o alinhamento dos valores NIR com os teores dos elementos. Essa calibração confirma a viabilidade do uso da espectroscopia NIR para a estimativa de alguns elementos presentes no solo.

Com base nesses resultados obtidos até o momento, foi possível observar uma correlação para os parâmetros estudados, sendo mais evidente para argila, matéria orgânica (MO), cálcio (Ca) e potássio (K). Após esta etapa de calibração, é possível estimar os parâmetros em amostras de solo, permitindo realizar o diagnóstico de fertilidade bem como orientar produtores rurais sobre a correção dos atributos químicos e de manejo, com vistas a melhorar a qualidade do solo utilizado na agricultura aplicando a espectroscopia na região do visível e infravermelho próximo (Vis-NIR) como método de análise.

Meta 2

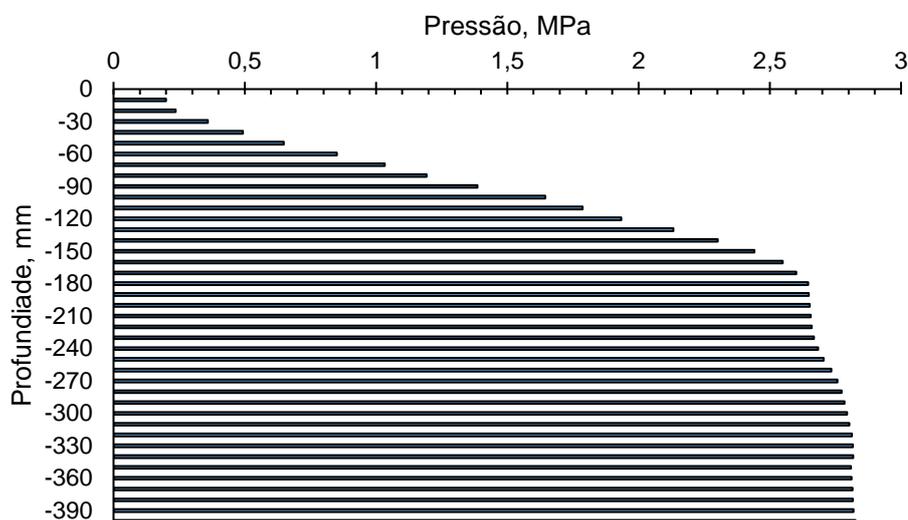
Resistência a Penetração

As amostras de Resistência do Solo a Penetração (RP) foram realizadas em algumas propriedades localizadas nos municípios onde foram realizadas as coletas de solo. Em virtude da metodologia, que exige um controle rígido da umidade do solo, algumas amostras foram descartadas e posteriormente serão novamente realizadas.

Os resultados obtidos indicam dois parâmetros importantes, onde identificamos qual é a força que o solo exerce para a penetração das raízes (no eixo y) e qual a profundidade onde o solo se encontra a camada do solo com maior resistência (eixo x), possibilitando uma tomada de decisão mais acertiva para o manejo (Figura 5).



Figura 5: Resistência a Penetração do Solo utilizando o penetrômetro. Santo Ângelo 2024.



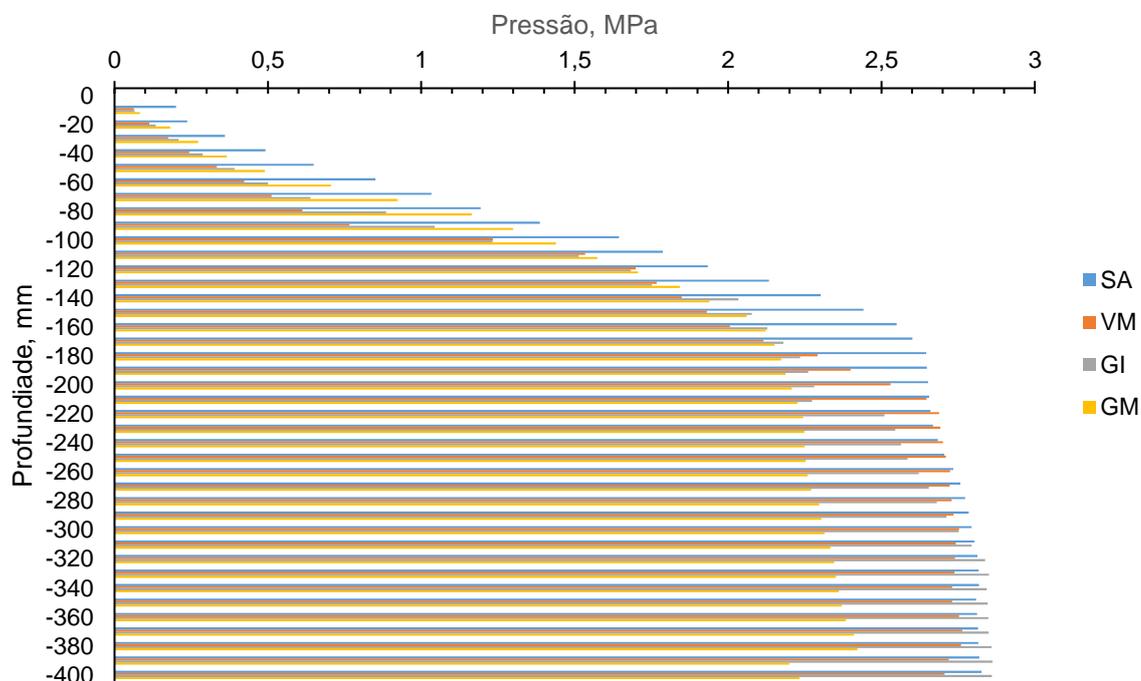
O parametro de RP é um indicador de fácil obtenção, que possui uma ampla gama de resultados que podem ser utilizados para verificar a qualidade física do solo. O principal problema que podemos verificar com o penetrômetro (equipamento para realizar a RP) são problemas ligados a movimentação de água no solo e desenvolvimento radicular, indicando assim, se o solo esta atingindo a compactação limitante ao desenvolvimento das raízes. O limite para o desenvolvimento radicular pleno é de 2 Mpa o que neste gráfico só foi atingido apartir de 350 mm de profundidade, permitindo que a cultura tenha uma faixa de solo maior para a captação de água e nutrientes.

Nos municipios avaliados foram realizadas 5 repetições em cada área, para que se tenha uma maior representatividade deste parametro, uma vez que com os valores de RP são variáveis em função de umidade do solo no momento da realização do teste.

O municipio que apresentou maiores problemas relacionados com o aumento da RP foi nas áreas localizadas em Santo Ângelo, que apresentaram valores de RP superior ao sugerido na literatura como sendo limitante ao desenvolvimento das raízes (2 Mpa) já nas camadas de solo de 100 mm. (Figura 6).



Figura 6: Resistência do solo a penetração em áreas localizadas nos municípios de Santo Ângelo, Vitória das Missões, Girua e Guarani das Missões.



Onde: SA= Santo Ângelo; VM = Vitória das Missões; GI = Girua; GM = Guarani das Missões.

Esta limitação é extremamente preocupante, pois é nesta camada que se localizam mais de 90% do sistema radicular das culturas como soja e milho, além disso nesta camada mais superficial é a primeira que vai ser drenada e seca, desta forma as culturas não vão conseguir obter água nos momentos críticos, especialmente na região das missões quem que secas vem sendo recorrentes nos ultimos 5 anos.

Já nas demais áreas avaliadas, foram observados valores de RP acima do considerado crítico, embora em camadas mais profundas, ainda podem causar prejuízos para o desenvolvimento das culturas. Ressalta-se que este parametro deve ser medido mais de uma vez nos próximos periodos, pois ele é extremamente volátil e oscila de maneira muito rapida.

O diagnóstico é possível de ser feito, de maneira ampla, avaliando este aumento de RP que pode ser contornado com técnicas de manejo do solo, uso de plantas de cobertura com sistema radicular agressivo e em medidas mais extremas, fazer o uso de escarificação mecânica do solo.



Meta 3 - Elaborar um boletim técnico contendo recomendações e demais resultados obtidos no projeto, demonstrados através de texto, ilustrações, gráficos e tabelas. Deverá ser distribuído aos agricultores da região de abrangência do projeto. Foi elaborado o boletim técnico e será encaminhado juntamente com o relatório final.



	4.INDICADORES
--	----------------------



Palestras
realizadas

As palestras realizadas no primeiro período do projeto demonstraram um grau de satisfação pelo público-alvo e parceiros em relação aos resultados que este projeto irá trazer por meio das análises dos solos dos municípios alvo da região das Missões, o que contribuirá para melhorar as condições do solo para a produção agrícola na região.

No dia 27/04/2023, o projeto foi apresentado para a comunidade acadêmica, professores e produtores rurais presentes na 20ª Fenamilho Internacional localizada no Parque de Exposições Siegfried Ritter na cidade de Santo Ângelo. No **anexo 3** encontra-se o material de divulgação do evento; as fotografias do evento e a lista de presenças assinada.

No dia 16 de março de 2024 aconteceu a VI Vitrine Tecnológica do curso de Agronomia na URI-Santo Ângelo (**Figura 7**) e nos dias 15 a 21 de abril ocorreu a I Semana da Inovação do Município de Santo Ângelo, realizado no espaço da TecnoUri da URI (**Figura 8**). Nestes eventos foi possível apresentar para alunos e demais público-alvo a pesquisa que está sendo desenvolvida sobre a análise química do solo com uso de radiação infravermelha que promete ser a inovação tecnológica para este ramo. Abaixo algumas fotos destes eventos.

Figura 7: VI Vitrine Tecnológica do curso de Agronomia – URI Santo Ângelo, 2024.



O público presente neste evento foi considerado satisfatório, com a presença de aproximadamente 250 pessoas entre alunos, produtores agrícolas e população em geral. Neste evento o projeto estava no ponto de visita



juntamente com os trabalhos relacionados com a temática do Solo e seu manejo. O projeto foi apresentado com uma nova tecnologia que visa a melhorar o conhecimento sobre as questões de determinações de fertilidade do solo.

Figura 8: I Semana da Inovação do Município de Santo Ângelo – TecnoURI, URI - Santo Ângelo, 2024.



Neste evento que ocorreu durante o período da tarde, foi apresentado a visitação de um público de aproximadamente 200 alunos de ensino médio, população em geral e interessados sobre o tema da Inovação, evento esse organizado pela prefeitura municipal com a participação ativa da URI. Desta forma, foi alcançado o objetivo proposto no projeto que é e. Nesta apresentação foi possível difundir a participação do estado no desenvolvimento de novas formas de uso de tecnologia.



Entrevista realizada no dia 30 de setembro de 2023 para a Rádio Novos Horizontes FM 104.7 na sessão RONDA AGRO com o apresentador Felipe de Menezes. Nessa entrevista foi apresentado a todos os ouvintes, especialmente ao público-alvo, a inovação tecnológica para análises de solos que este projeto que está em andamento irá trazer para a região das Missões.

Figura 9. Fotos da entrevista realizada no dia 30 de setembro para a rádio novos horizontes FM 104.7 na sessão RONDA AGRO com o apresentador Felipe de Menezes.

Entrevista
na Rádio
Novos
Horizontes
FM 104.7

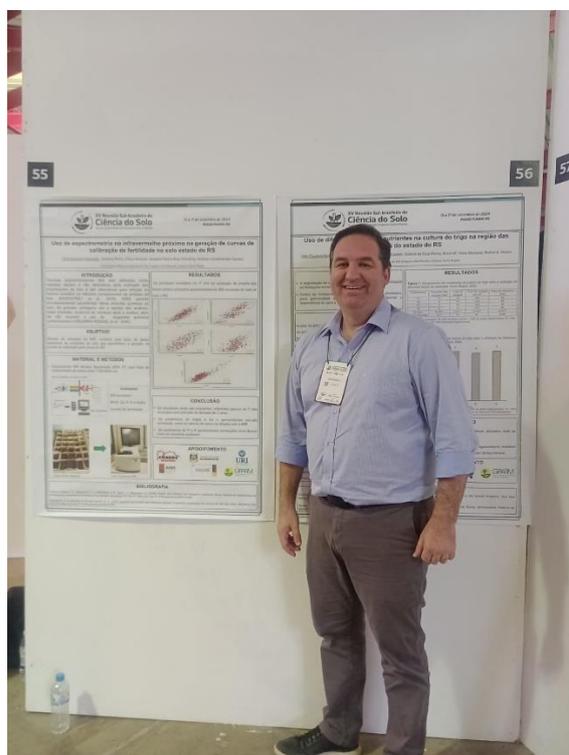




Nos dias 15 a 17 de setembro de 2024, o presente projeto foi apresentado no congresso da XV Reunião Sul-brasileira de Ciência do Solo em Passo Fundo/RS (Figura 10). Neste evento, foi apresentado os resultados para alunos e pesquisadores do tema. A participação foi de aproximadamente 600 congressistas em dois dias do evento. O trabalho chamou bastante atenção do público, uma vez que é uma iniciativa recente, com bastante potencial para a ciência do solo.

Figura 10: Congresso da XV Reunião Sul-brasileira de Ciência do Solo em Passo Fundo/RS

Congresso
na XV
Reunião
Sul-
brasileira
de Ciência
do Solo



No **anexo 8**, encontra-se o certificado de participação e apresentação do trabalho na XV Reunião Sul-brasileira de Ciência do Solo; no **anexo 9**, encontra-se o pôster apresentado no respectivo congresso.

4. GRAU DE SATISFAÇÃO DO PÚBLICO-ALVO

Os eventos realizados despertaram uma grande curiosidade e interesse pela comunidade presente e pelos parceiros, em relação a inovação tecnológica que este projeto visa trazer para a região das Missões, especialmente para a agricultura que tem um papel importante



para os municípios desta região. Em conversas e discussões realizadas no momento das coletas, os gestores ficaram bastante empolgados com o equipamento e com a possibilidade de uso em um futuro bem próximo para atender demandas e projetos oriundos das secretarias da agricultura, Emater e outros órgãos de extensão rural.

5. SUSTENTABILIDADE

Uma das principais ações deste projeto durante o período foi buscar informações e referências para poder contribuir significativamente com o objetivo do presente projeto que é poder levar uma orientação em relação a melhores condições para a produção agrícola na região, garantindo alta produtividade aliada à preservação do meio ambiente, visando sempre condições sustentáveis. A sustentabilidade é um dos pilares desta nova técnica de análise, reduzindo significativamente os custos financeiro, uso de produtos químicos (ácidos, reagentes), gerando uma análise mais limpa e rápida que a feita atualmente pelos laboratórios de solo.

6. IMPACTO DO BENEFÍCIO SOCIAL

Neste período do relatório é possível descrever que as atividades realizadas até agora demonstraram um impacto positivo sobre como a execução deste projeto trará benefício social e econômico para a região deste estudo, com o objetivo de orientar os produtores rurais, com vistas a melhorar a qualidade do solo utilizado na agricultura, que consequentemente será benéfico para o aumento da produtividade.

7. DIFICULDADES

Durante o desenvolvimento deste projeto, tivemos dificuldades em relação as coletas de amostras de solo na região de estudo, devido as condições climáticas (muita chuva), sendo necessário uma nova data para a coleta de solo, consequentemente, ocasionando um atraso para a finalização desta atividade. Além disso, em virtude de as culturas de inverno estarem implantadas nas áreas, algumas coletas foram dificultadas e transferidas para posterior colheita da cultura. Ademais, devido as eleições municipais, houve a troca dos secretários de agricultura dificultando o acesso aos mesmos. Desta forma, foi entrado em contato com os novos prefeitos e secretários da agricultura, para que se possa, no ano de 2025 apresentar o projeto e ampliar o banco de coletas de solo. Mesmo com estas alterações ocorridas em virtudes das eleições,



este projeto finalizou a etapa de calibração do equipamento espectrofotômetro – NIR com aproximadamente 700 amostras de solo da região Sul do Brasil, permitindo estimar alguns parâmetros, tais como, argila, matéria orgânica (MO), cálcio (Ca), potássio (K) e fósforo (P) em amostras de solo. É cada vez mais importante o desenvolvimento contínuo de estudos para explorar ainda mais o potencial de aplicabilidade desta técnica, que promove ser a inovação tecnológica neste área, sendo uma alternativa aos métodos tradicionais de análise que normalmente consomem elevada quantidade de reagentes e demandam muito tempo de análise. Com tudo, ainda é necessário mais estudos para que esta técnica seja incorporada nos padrões de análises de solo aceito por órgãos governamentais, tais como, bancos, seguradoras, para operações envolvendo financiamentos, seguros etc.

Santo Ângelo, 04 de fevereiro de 2025.

Assinatura Coordenador do Projeto
Antônio Vanderlei dos Santos

Assinatura do Reitor
Nome do Reitor
Reitor da Universidade

Assinatura do Presidente da Mantenedora
Nome do Presidente da Mantenedora



ANEXOS

ANEXO 1. Fotos da coleta de amostras de solo realizada no município de Santo Ângelo, Vitória das Missões, Giruá e Guarani das Missões.

Foto 1. Escolha do ponto da coleta.



Foto 2. Abertura do solo com 20 cm de profundidade para a coleta da amostra.





Foto 3. Coletando a amostra de solo.



Foto 4. Coletando a amostra de solo com 10 cm de profundidade.





Foto 5. Amostra de solo coletada.



Foto 6. Amostras de solo coletadas e identificadas.





Foto 7. Amostras de solo prontas para as análises.



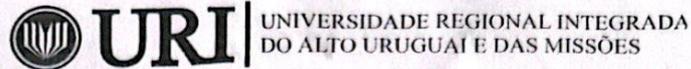


Foto 8: Coleta de amostra de solo em Giruá.





Foto 9: Registro da coleta de amostras de solo em Giruá e Guarani das Missões.



VISITA TÉCNICA

No dia 16/08/2024 a equipe do Projeto “ANÁLISES QUÍMICAS E DE RESISTÊNCIA DO SOLO NA REGIÃO DAS MISSÕES,” aprovado no âmbito da CONSULTA POPULAR 2020/2021 e vinculado às ações do Pólo de Modernização Tecnológica das Missões, firmado entre a Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia – SICT e a URI, a fim de suprir as necessidades do projeto supracitado dentro do Parque Científico e Tecnológico das Missões – TecnoURI Missões, esteve na cidade de GIRUÁ/RS para realizar a atividade “coleta e análise do solo de propriedades rurais situadas na região das Missões” prevista na meta 1 da síntese do projeto.

16 de Agosto de 2024.

Responsável pela visita técnica

Responsável pela visita técnica

JAIR WARTHEN
Sec. Agricultura



VISITA TÉCNICA

No dia 12/11/2024 a equipe do Projeto “ANÁLISES QUÍMICAS E DE RESISTÊNCIA DO SOLO NA REGIÃO DAS MISSÕES,” aprovado no âmbito da CONSULTA POPULAR 2020/2021 e vinculado às ações do Polo de Modernização Tecnológica das Missões, firmado entre a Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia – SICT e a URI, a fim de suprir as necessidades do projeto supracitado dentro do Parque Científico e Tecnológico das Missões – TecnoURI Missões, esteve na cidade de Guarani das Missões para realizar a atividade “Coleta e Análise do Solo de Propriedades Rurais Situadas na Região das Missões” prevista na meta 1 da síntese do projeto. O grupo foi recebido pelo Sr. Jerônimo que ocupa o cargo de prefeito.

Guarani das Missões, 12 de novembro de 2024.

Jerônimo Jaskulski
Representante do município Jerônimo Jaskulski
Prefeito Municipal
Guarani das Missões - RS

Vitor G. Girardello
Responsável pela visita técnica - URI



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE INOVAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

ANEXO 2. Foto do equipamento ITPHOTONICS POLISPEC – espectrofotômetro (NIR).



ANEXO 3.

A) MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DO EVENTO REALIZADO NA 20ª FENAMILHO INTERNACIONAL

FENAMILHO
CampoTech
Apresenta

27 ABRIL

PAINEL DO AGRO - URI
13H30MIN ÀS 14H
Temática 1 - Inovação para análises de fertilidade do solo na região das missões
Projeto Consulta Popular - RS
Painelista: Prof. Dr. Eng. Agro.: Vitor Cauduro Girardello

14 ÀS 16H
Temática 2 - Protagonismo do milho - Biotecnologias, nutrição animal e sistemas de irrigação

Painelistas:
Professora Dra. Bióloga: Jordana Nagel
Professor Me. Eng. Agro.: Glauber Valentim Porolnik
Professor Dr. Eng. Agrícola: Mario Santos Nunes

Mediadores: Professora Me. Eng. Agro: Giselda Aparecida Anislene e Prof. Dr. Eng. Agro: Vitor Cauduro Girardello.

URI
SANTO ANGELO



B) FOTOGRAFIAS DA PALESTRA REALIZADA NA 20ª FENAMILHO.







C) LISTA DE PRESENCAS ASSINADA.

URI UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES	
LISTA DE PRESEÇA	
Palestra: Inovação para análises de fertilidade do solo na região das missões/Projeto Consulta Popular-RS	
Data: 27/04/2023	
Assinatura	e-mail
Monalisa Steinmetz	monalyssteinmetz@gmail.com
Glauber Rodrigues da Rosa	glauber.rodrigues.rosa@gmail.com
Gabriel Frank Mulans	gabrielfrank@hotmail.com
Thaís Pereira	thaispereira01@gmail.com
Natalia Hennemann	matthym@gmail.com
José VALTEB FALK	joaovalteb@ig.com.br
Carla Márcia Eisele Duarte	carlemarcia@san.uri.br
GISELA A. GHISLEN	giseleghislen@gmail.com
Cláudio Valeriano Fardina	claudiovaleriano@gmail.com
André Yamaz Duffler	andy@ccgl.com.br
Daniel Francisco Dos Reis	fernuldas@ig.com.br
James Luis Fermenton	fermentonluis@gmail.com
JOÃO GUILHERME G. FRANK	JOAOFRANK@SAN.UR.BR
Luiz Carlos da Silva	OURIVES@ig.com.br
Daniel Batista Wislaw	uri.ursat@wislaw@gmail.com
GEYSE DA ROSA	MEIO@URI-SAN.BA
Roberta Costa Anla Neta	munabecchin@gmail.com
Wagner Almeida Piccini	wagneralmeida@ig.com.br
Luciano Alar Fischer	luciano@ig.com.br
Caio Augusto Lima	caioalmeida@ig.com.br
Isadora Caroline Nagel	isadornagel@ig.com.br
Demarco Vargas Ferreira	ico_vargas23@ig.com.br
Itatã	ISABELA@ig.com.br
Hugo Pontello Jacques	hugopontello@ig.com.br
Edson de Almeida	edsonalmeida@ig.com.br
Camilla Rodrigues Oliveira	camillarodriguesoliveira@gmail.com
Daniel B. D. D. D.	demarcosoliveira027@gmail.com
CRISTIANE DE SACHRY	(patruia) (FINANCEIRO) FURURAMO
Carla Lopes Bianchi	carla@ig.com.br
Guilherme Lima	guilherme@ig.com.br
Henri Jean de Silva	henri@ig.com.br
Mariana G. Ferrazzo	mariaferrazzo@gmail.com
Marcelo A. Ferrazzo	marcelo@ig.com.br



ANEXO 4. Material de divulgação da VI Vitrine Tecnológica Agronomia na URI-Santo Ângelo.

The banner features the event title 'VI VITRINE TECNOLÓGICA Agromonia' in large yellow and white text. To the right, a calendar icon shows the date '16 | 03' and the location 'Área experimental agronômica I - às 7h45min'. A gold medal icon on the far right indicates a '5' rating. The URI logo is also present.

VI Vitrine Tecnológica Agronomia

Início

Inscrição

Coordenação

- > Giselda Aparecida Ghisleni
- > E-mail: giselda@san.uri.br
- > Telefone para Contato: (55)3313-7900

Investimento

- > Público Interno - URI - R\$ 00,00
- > Público Exerno - R\$ 00,00

VI Vitrine Tecnológica Agronomia

Inscrições até **16 de março de 2024**

Início do evento às 07:45

Local: Área experimental agronômica I

Inscrições Gratuitas

“ Em caso de chuva, o evento será transferido para outra data

Rua Universidade das Missões, 464 - CEP: 98.802-470 Santo Ângelo-RS - Fone : (0XX) 55 3313 7900
Copyright © 2024. All Rights Reserved.



ANEXO 5. Material de divulgação da I Semana Inovação URI-Santo Ângelo.

I SEMANA DA INOVAÇÃO
15 A 21 DE ABRIL SANTO ÂNGELO

@INOVACAOSANTOANGELO

EMPREENDEDORISMO

15/04 - Visita Técnica Instituto Caldeira
16/04 - 8h 30min - Local: Savoir Café - com Morango Gomes
17/04 - Workshop Desenvolvimento de competências intra e empreendedoras
17/04 - Workshop Oportunidades de Captação de Recursos EDITAL TECNOVA RS III
19/04 a 21/04 - Techstars_ Startup Weekend Santo Ângelo **Woman**

PALESTRA COM ESPECIALISTAS

Embarque nas Palestras às:
17/04 - 18h - Local: Vibe Gastrobar Santo Ângelo - com Morango Gomes
17/04 - 18h 30min - Local: ---- - Palestra com Jackes Heck e Felipe Guedes da Luz
18/04 - 13h - Local - TECNOURI - Santo Ângelo - Palestra com Michel Couto
18/04 - 19h 30min - Local - ACISA Santo Ângelo - Palestra com Marcus Vinícius Tonin
18/04 - 19h - Local - CTG Tio Bília - Palestra com Ronan Mairesse.

CIDADE INTELIGENTE

Oficinas de Aprendizagem no laboratório maker IFFAR
16/04 - 8h às 11h - Professores e Gestores Municipais
17/04 - 8h às 11h - Escola M. de Ens. Fund. Liberato Salzano Vieira da Cunha - 9º ano.
18/04 - 8h às 11h - Escola M. de Ens. Fund. Dr Ulisses Rodrigues - 9º ano.
18/04 - 11h 30min às 16h 30min - E. M. Ensino Fundamental José Alcebiades de Oliveira - 9º anos.

Oficinas de Aprendizagem TECNOURI
18/04 - 13h - Abertura.
18/04 - 13h 30min - Palestra Michel Couto

Horário das Oficinas - 14h às 17h 30min
Oficina Análise de solos com tecnologia de infravermelho próxima - NIR;
Oficina Construção e lançamento de foguete com propulsão a água;
Oficina Corrida de planadores infinitos;
Oficina Aprendizado de Geometria com realidade aumentada;
Oficina Jogo das lâmpadas;
Oficinas Labirinto elétrico e bike elétrica.
Oficina "A Cidade do Amanhã: Reimaginando os lugares que habitamos."

Oficina de Aprendizagem SENAC
17/04 - 14h às 17h - Pensamento lógico computacional

ECONOMIA CRIATIVA

Concurso de Desenho promovido por Ricardo - ARTE E DESIGN
19/04 - Inscrições.
22/04 - Votações.
30/04 - Resultados nas redes sociais.

Logos: SANTO ANGELO, FAPERGS, INOVARS, SEBRAE, RS, Senac, Sindicatos, FGTAS, ACSA, FASA, URI, SNEB, ZIS SAN



Anexo 6. I Semana Inovação URI-Santo Ângelo.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE INOVAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Anexo 7. Material de divulgação da entrevista realizada para a rádio novos horizontes.

30 DE SETEMBRO

Neste sábado no

RONDA AGR

APRESENTAÇÃO
FELIPE MENEZES

Dra. Chrys Hoinacki
QUÍMICA

Dr. Vitor Girardelo
PROFESSOR E ENGENHEIRO AGRÔNOMO

Dr. Antônio Vanderlei dos Santos
PROFESSOR E FÍSICO

Patrocínio:

Mecautor Orbesul Agrícola URI SANTO ÂNGELO IMOBILIÁRIA QUINTINO CRECI 21.749-J VANIPAR®
Paços Agrícolas - Pastagens - Melhoramentos e Fertilizantes



Anexo 8. Certificado de participação e apresentação do trabalho na XV Reunião Sul-brasileira de Ciência do Solo.

 **XV Reunião Sul-brasileira de
Ciência do Solo**
Sustentabilidade do Sistema Solo-Planta

CERTIFICADO

O Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - NRS/SBCS, certifica que o trabalho intitulado
Uso de espectrometria no infravermelho próximo na geração de curvas de calibração de fertilidade no solo estado do RS
de autoria de Vitor Cauduro Girardello; Jordana Perlin; Chrys Katielli Hoinack; Grasielle Feltrin Dias Wendling; Antônio Vandertei dos Santos; , foi aprovado e apresentado na modalidade Poster durante a XV Reunião Sul-Brasileira de Ciência do Solo, com o tema "Sustentabilidade do Sistema Solo-Planta", realizada em Passo Fundo/RS, de 15 a 17 de setembro de 2024.
Passo Fundo/RS

Passo Fundo / RS, 17 de Setembro de 2024.

 **Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**
Núcleo Regional Sul


Paulo Gubiani
Coordenador Técnico-Científico XV RSBCS


Pedro Alexandre Varella Esposito
Presidente XV RSBCS



Anexo 9. Pôster apresentado na XV Reunião Sul-brasileira de Ciência do Solo.



**XV Reunião Sul-brasileira de
Ciência do Solo**
Sustentabilidade do Sistema Solo-Planta

15 a 17 de setembro de 2024
PASSO FUNDO/RS

Uso de espectrometria no infravermelho próximo na geração de curvas de calibração de fertilidade no solo estado do RS

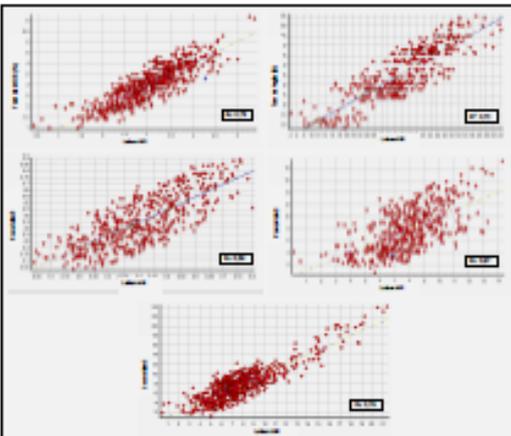
Vitor Cauduro Girardello; Jordana Perlin, Chrys Holnack, Grazielle Feltrin Dias Wendling, Antônio Vanderlei dos Santos
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santo Ângelo

INTRODUÇÃO

Técnicas espectroscópicas têm sido utilizadas como métodos rápidos e não destrutivos para avaliação das propriedades do solo e são alternativas para reforçar ou mesmo substituir os métodos convencionais de análises de solo (MCBRATNEY et al., 2006). NIRS permite simultaneamente caracterizar vários atributos químicos do solo. As grandes vantagens são a rapidez das análises, maior precisão, ausência de resíduos após a análise, além de não requerer o uso de reagentes químicos contaminantes (VICARRA ROSSEL et al., 2006).

RESULTADOS

Os principais resultados no 1º ano de execução do projeto que foram obtidos utilizando aproximadamente 800 amostras de solo de todo o RS.



OBJETIVO

Através da utilização do NIR, construir uma base de dados espectrais de nutrientes do solo que possibilitem a geração de curvas de calibração para solos do RS.

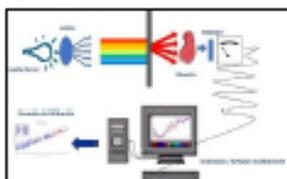
CONCLUSÃO

- ✓ Os resultados ainda são incipientes, referentes apenas ao 1º ano do projeto com previsão de duração de 3 anos.
- ✓ Os parâmetros de Argila e Ca apresentaram elevada correlação entre os valores do solo e as leituras com o NIR.
- ✓ Os parâmetros de P e K apresentaram correlações mais baixas entre as amostras avaliadas.

MATERIAL E MÉTODOS

- Equipamento NIR Modelo Spectrastar 2600 XT, com faixa de comprimento de ondas entre 1100-2600 nm.

Figura: Requerimento do NIR



Avaliações

800 amostras *
MOG; Ca; P; K e Argila.
Curvas de correlação



Figura: Análise "tradicional"



Figura: Equipamento NIR

APOIO/FOMENTO



BIBLIOGRAFIA

Vicarra Rosel R. A., Walcott D. J. J., McBratney A. B., Janik L. J., Sijpestad J.O. (2006) Visible, near infrared, mid infrared or combined diffuse reflectance spectroscopy for simultaneous assessment of various soil properties. *Geoderma* 131, 59–75. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.03.007>

McBratney, A. B., Minasny, B., Rossel Vicara, R. A. (2006) Spectral soil analysis and inference systems: A powerful combination for solving the soil data crisis. *Geoderma* 136, 272-278. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2006.03.001>



Referencias

Angelopoulou, T., Balafoutis, A. T., Zalidis, G., & Bochtis, D. (2020). From Laboratory to Proximal Sensing Spectroscopy for Soil Organic Carbon Estimation—A Review. In Sustainability (Vol. 12, Issue 2, p. 443). Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/su12020443>

Rossel, R. A. V., Behrens, T., Ben-Dor, E., Brown, D. J., Demattê, J. A. M., Shepherd, K., Shi, Z., Stenberg, B., Stevens, A., Adamchuk, V. I., Aichi, H., Barthès, B., Bartholomeus, H., Bayer, A., Bernoux, M., Böttcher, K., Brodský, L., Du, C., Chappell, A., ... Ji, W. (2016). A global spectral library to characterize the world's soil. In Earth-Science Reviews (Vol. 155, p. 198). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.01.012>