

## INTERFACES DE MONITORIA E GRUPO DE ESTUDOS NA OTIMIZAÇÃO DA RELAÇÃO DOCENTE E DISCENTE

**Ana Raina Carneiro Vasconcelos**- anarainast@hotmail.com

Universidade Estadual Vale do Acaraú  
Avenida Doutor Guarany, 317  
CEP: 317 62.040-370 – Sobral - Ceará

**Resumo:** *A integração entre discentes e docentes se faz imprescindível para a obtenção de conhecimentos e descobertas, seja mediante a assuntos expostos em sala de aula e a aplicações em laboratórios. Diante dessa necessidade, o ensino da disciplina Mecânica dos Solos I há três semestres alia-se com a prática, gerando resultados bastante promissores em relação ao desenvolvimento de habilidades, ensaios, interfaces com outros programas de ensino. Em busca da caracterização dos solos e um meio de atrelar a teoria vista com a prática em laboratório foi estabelecido um estudo de caso com as cidades circunvizinhas a sede da Universidade Estadual Vale do Acaraú, seguido de mapeamento e comparações destes. O objetivo do artigo configura-se em mostrar as etapas de atividades interativas adotadas no ambiente de estudo dos alunos. Assim, é evidenciado a missão desempenhada pela professora da matéria, pelos monitores e pelo grupo de estudos Labsolos com seus resultados e discussões, respectivamente. É ressaltado que as atividades em campo e laboratório voltadas a área desejada são formas de ampliar e aprofundar tópicos referentes.*

**Palavras-chave:** *Interfaces de programas. Caracterização de solos. Mecânica de Solos I.*

### 1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios presentes nas universidades corresponde ao direcionamento do ensino para a criação de estratégias que aprofundem os alunos na realidade e na solução de problemas de forma eficiente através de uma boa base fundamentada. Na área das engenharias torna-se até contrastante uma metodologia baseada e limitada na teoria em meio a campos tão práticos. Para evitar a ineficiência da estrutura que capacita os futuros profissionais que adentrarão no mercado, faz-se necessário desenvolver ações pedagógicas ou atividades interativas que incentivem o conhecimento prático, a pesquisa e a união do discente com o docente.

A integração entre partes se faz necessário para obter conhecimentos e descobertas, seja feita através de assuntos dados em sala de aula, da monitoria, de grupos de estudos ou em aplicações nos laboratórios. Dando um enfoque a essa ideia, a disciplina Mecânica dos Solos I, ministrada pela professora Vanda Tereza Costa Malveira do curso de Engenharia Civil na Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), envolve os estudantes desde o semestre

2017.2<sup>1</sup>, em prol de realizar ensaios e pesquisas ligadas a área da geotecnia. A Mecânica dos Solos abrange o conhecimento das condições do subsolo, o reconhecimento da disposição, natureza e espessura das suas camadas, assim como das suas características, de acordo com o engenheiro civil e professor Caputo (2004). Foi estabelecido um estudo de caso em municípios que circundam a cidade de Sobral, sede da UVA, através da coleta do material em Cariré, Santana do Acaraú, Sobral, Tianguá, Varjota, Meruoca, Mucambo, Coreaú, Granja, Groaíras, Hidrolândia, Itapipoca e Cruz<sup>2</sup> pelos próprios alunos. Com diretrizes recomendadas pelo grupo de estudo Labsolos e com auxílio dos monitores, pode-se realizar atividades interativas que incrementaram a cada etapa o conhecimento limitado em sala de aula. Ao todo foram analisadas 39 amostras (3 amostras de cada cidade) e realizados ensaios de peneiramento e de plasticidade (limites de liquidez e de plasticidade) de acordo com normas correspondentes.

Com a interface entre grupo de solos, criado a fim de iniciar as práticas na disciplina atrelando com a pesquisa, a monitoria, com acompanhamento nos ensaios para firmar os conceitos da disciplina, e a professora, para elencar a teoria da sala de aula com os experimentos no laboratório, desenvolveu-se um ambiente favorável para o aprendizado. Além disso, o presente trabalho inclui a análise crítica dos resultados, a comparação com outras classificações e a utilização de geoprocessamento mediante a integração empregada. O objetivo do trabalho é promover a interface monitoria/grupo de estudo, através de ações pedagógicas implementadas no ambiente de estudo, para ampliar as possibilidades de compreensão da teoria da disciplina.

## 2 METODOLOGIA

De acordo com Soares e Sauer (2004), faz-se necessário adequar o ensino de engenharia às demandas contemporâneas. Isso implica em direcionar o ensino para a criação de estratégias em que prevaleça o incentivo à pesquisa e o desenvolvimento de habilidades entre estudantes e professores. Assim, a metodologia empregada constituiu na criação de um grupo de estudos intitulado como Labsolos. Os membros, até então estudantes também de Mecânica dos Solos I, voltaram-se às reais brechas que impediam o pleno conhecimento diante das possibilidades que a universidade pode oferecer.

Dessa forma, foi proposto com a professora a realização de atividades no laboratório de solos referentes aos assuntos explicados em sala de aula, como ensaios de peneiramento, limites de liquidez (LL) e limites de plasticidades (LP). O Labsolos, com uma pequena 'capacitação' do bolsista voluntário do laboratório, orientou todo o processo de aprendizagem com a elaboração de recomendações para os alunos. Após a aprovação e o bom rendimento dos alunos recebeu-se o auxílio dos monitores. Estes tornaram-se responsáveis por explanar todos os passos no laboratório.

Nessa etapa foram abordados os procedimentos realizados com os alunos, os monitores e o grupo de estudo para obtenção de informações, juntamente com os critérios levados em consideração para caracterizar os solos de acordo com Sistema Unificado de Classificação de Solos, ressaltando as etapas que aguçaram a percepção, a análise e descobertas. A atividade

<sup>1</sup> Período de realização dos ensaios e caracterizações: Do semestre 2017.2, iniciado em 4 de dezembro de 2017 até o semestre 2018.2, finalizado em 12 de abril de 2019, com objetivo de continuar essas atividades interativas. Estas ocorriam geralmente em horários de aula cedidos pela professora como monitoria ou horários extras de acordo com a disponibilidade dos grupos de alunos divididos em sala de aula para ensaio.

<sup>2</sup> A escolha de tais cidades, tendo como área nuclear o município de Sobral, ocorreu em função dos alunos e membros do grupo Labsolos serem dessas cidades e facilitarem a coleta do material para o processo pedagógico ora apresentado.

interativa foi realizada no Laboratório de Solos do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) da Universidade Estadual Vale do Acaraú, em Sobral/CE, com amostras de solos de cidades supracitadas.

## 2.1 Extração e preparo do solo

Definiu-se a caracterização dos solos de 13 cidades da região norte do Ceará por disponibilidade de extração dos envolvidos. Os alunos da disciplina de Mecânica dos Solos I, seguindo o roteiro elaborado pelo Labsolos, coletaram tais materiais em suas respectivas cidades de origem. Para o processo de extração do solo, inicialmente, foi feita por parte de cada aluno uma análise visual procurando-se sempre um campo nativo ou natural.

Adotou-se o padrão da retirada, sob orientação da professora, de 50 cm de profundidade mínima: os primeiros 10 cm foram eliminados pela presença de material orgânico e o restante coletado em um saco plástico, somando-se uma média de 2 kg de solo. Com o recebimento dos solos seguiu-se a NBR NM 248:2003, onde cada amostra foi colocada em bandejas com 1,5 kg de massa e etiquetados com o nome de suas respectivas cidades. Foram postos na estufa por um período médio de 24 horas a uma temperatura entre 100 e 105°C para retirada da umidade natural.

## 2.2 Peneiramento, limite de liquidez e limite de plasticidade

Após o processo de preparo, os solos separados em 3 amostras<sup>3</sup> de 400 g foram postos separadamente no agitador mecânico de peneiras por um tempo de 20 minutos. Em seguida, cada peneira foi agitada manualmente pelos estudantes sob orientação dos monitores por cerca de um minuto. As peneiras utilizadas na atividade foram as de número: 3/8" (9,52 mm), 4 (4,75 mm), 16 (1,18 mm), 40 (0,425 mm), 100 (0,125 mm) e 200 (0,075 mm). A massa retida em cada peneira foi pesada em uma balança de precisão (com 1 casa decimal) e anotada para posterior classificação do solo.

A classificação foi realizada de acordo com o Sistema Unificado de Classificação de Solos, o qual foi proposto por Casagrande (1942). Esse sistema classifica os solos em duas categorias: solos grossos (subdivididos em pedregulhos e areias) e solos finos (separados em siltes e argilas). Para a granulação grossa, é necessário que o material que passa pela peneira nº 200 seja menor que 50%. Quanto a sua subdivisão, se o valor passante pela peneira nº 4 for maior que 50%, o solo é arenoso e se for menor, é tido como pedregulho. No que se refere à granulação fina, o material que passa pela peneira nº 200 deve ser maior que 50% e para classificá-los, é preciso realizar o teste de sedimentação.

Devido à classificação dos solos coletados constituírem apenas solos grossos, estes serão caracterizados pela quantidade de material fino retido na peneira nº 200. Se a massa der maior que 12% da massa total na peneira de 0,002 mm, classifica-se através dos limites de liquidez e de plasticidade. Caso seja menor, irá ser nomeado pelos coeficientes de curvatura e de uniformidade.

De acordo com Pinto (2006), o coeficiente de uniformidade ( $C_u$ ) é a razão entre os diâmetros correspondentes a 60% - $D_{60}$ - e 10% -  $D_{10}$ - tomados na curva granulométrica, como indica a Equação (1). Esta relação indica a falta de uniformidade, uma vez que seu valor diminui à medida que o material se torna mais uniforme. A classificação desse coeficiente é dada da seguinte forma:  $C_u < 5$ , para solos muito uniformes;  $5 < C_u < 15$ , os que possuem uniformidade média;  $C_u > 15$  para os não uniformes.

<sup>3</sup> Cada solo coletado foi dividido em 3 amostras a fim de constatar a uniformidade entre elas nos resultados de peneiramento.

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (1)$$

O coeficiente de curvatura (Cc) fornece a razão entre o quadrado do diâmetro correspondente a 30% e a multiplicação dos diâmetros correspondentes a 60% e 10%, explicitada na Equação (2). Esta relação permite detectar descontinuidades na curva. Esse coeficiente é classificado da seguinte forma:  $1 < Cc < 3$  os solos serão bem graduados;  $Cc < 1$  ou  $Cc > 3$  configuram-se como solos mal graduados.

$$Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} \quad (2)$$

O teste de liquidez foi baseado na NBR 6459:2016 Versão Corrigida:2017. Para a realização desse ensaio foi umedecido 200 g de amostra de solo, como determina a NBR 6457:2016 Versão Corrigida:2016, até que se formasse uma massa uniforme. Parte da pasta foi posta no aparelho de Casagrande e moldada em sua concha, de modo a eliminar todas as bolhas de ar no interior da mistura. Uma ranhura foi feita com o cinzel, dividindo a massa de solo em duas partes. Em seguida, a concha foi golpeada contra sua base até que a ranhura se fechasse ao longo de 13 mm de comprimento. Os testes validados foram aqueles em que a ranhura se fechou em um intervalo de 15 a 35 golpes. Admite-se esse intervalo para que o gráfico de determinação do limite de liquidez, onde o solo se fecha com 25 golpes, fosse determinado com maior precisão. A pequena quantidade de material que se uniu junto as bordas foi transferida para um recipiente e imediatamente pesado.

A norma adotada para o limite de plasticidade foi a NBR 7180:2016. Uma pequena amostra de solo proveniente do limite de liquidez foi retirada para a realização desse ensaio. O material foi moldado em formato de esfera em prol de obter uma uniformidade e posteriormente comprimido sobre uma placa de vidro porosa até a formação de um bastão cilíndrico rompido com 3 mm de diâmetro e comprimento de 10 mm. Feito isso, o material de formato cilíndrico foi colocado em um recipiente e pesado.

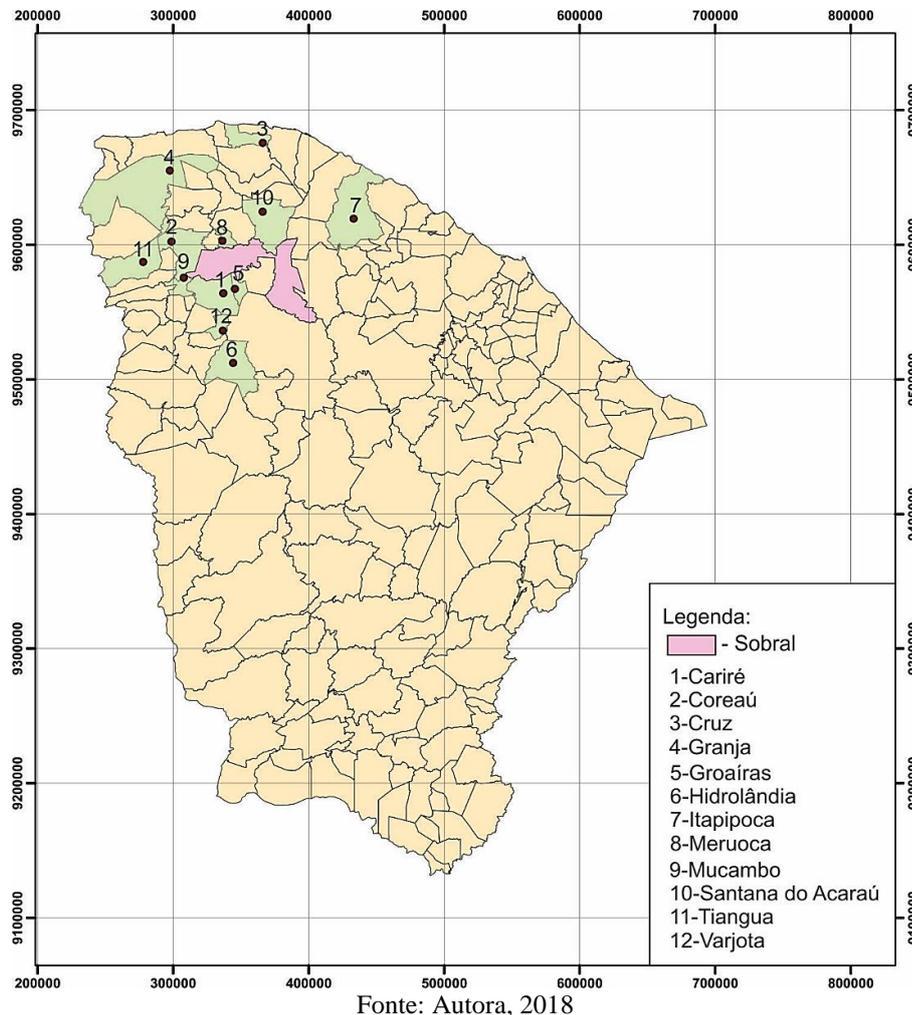
As amostras úmidas pesadas para a obtenção dos limites de plasticidade e liquidez foram colocadas na estufa nas mesmas condições de temperatura (100 a 105°C) e tempo (em torno de 24h) utilizadas inicialmente. O material seco foi pesado possibilitando, assim, o cálculo percentual do teor de umidade das amostras para os dois limites de Atteberg.

### 2.3 Mapeamento, comparação dos solos e desenvolvimento de algoritmo

Após toda a realização das etapas, os alunos e os participantes do Labsolos que extraíram os solos localizaram o local da respectiva coleta. A obtenção das coordenadas geográficas das amostras de solos foi realizada a partir da utilização do aplicativo "Google Earth", onde adquiriu-se suas respectivas latitudes e longitudes.

Em seguida, o grupo de estudo utilizando um conversor, proporcionou a transformação para coordenadas em "UTM", usando a zona 24, no qual abrange o estado do Ceará. Ao utilizar a Universal Transversa de Mercator, a projeção mais utilizada no mundo, há uma maior facilidade na interpolação de coordenadas, medidas de distâncias, cálculo de ângulos e cálculo de áreas, de acordo com o site MundoGeo (2013). A partir da utilização de plataforma de análise e geoprocessamento, o grupo Labsolos fez o mapeamento da região em estudo junto com as coordenadas de extração, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Mapa temático do Ceará



Além disso, com os resultados das classificações dos solos de forma geotécnica foi possível realizar comparações entre o Sistema Unificado de Classificação de Solos com areias bem graduadas, areias mal graduadas, areias argilosas e o Sistema Pedológico. Tal sistema voltado a ciência do solo abrange classes como bruno não cálcico, areias quartzosas distróficas e marinhas, solos aluviais, podzólico vermelho-amarelo, solos litólicos eutróficos e planossolo solódico. Assim, verificou-se as compatibilidades e a confiabilidade dos ensaios realizados pelos alunos juntamente com os monitores, grupo de estudo e a professora.

As curvas granulométricas desenhadas pelos alunos como exercício exigido pela professora como validação de toda a aprendizagem serviram também a um segundo grupo de estudo. A forma manual empregada para a representação das curvas no papel e a definição, pela leitura do desenho, do  $D_{10}$ ,  $D_{30}$  e  $D_{60}$  para a Equação (1) e Equação (2) são fatores que amplificam os erros e o uso de escala logarítmica com variações no eixo das abcissas muito pequenas distorcem a real característica do solo. Baseado nessa ideia, o trabalho do grupo objetivou realizar a automatização das leituras de valores nas curvas granulométricas.

A metodologia utilizada pelo outro grupo de estudo baseou-se num processo de regressão sucessiva com as curvas desenhadas. Para cada intervalo entre os valores obtidos nos ensaios de peneiramento estipulou-se uma equação do 2º grau para descrever a curva, utilizando como parâmetros de entrada a inclinação no ponto comum a equação anterior e as coordenadas dos

pontos que limitam o intervalo. Assim, tendo como valores de referência os resultados do ensaio de peneiramento, o algoritmo desenvolvido utilizou a equação do intervalo em que o ponto buscado se encontra.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A utilização de atividades com as várias interfaces do ensino gera vários resultados, em sua maioria positivos, pois aguçam o sentido de cada estudante para novas formas de aprender e desenvolver conhecimentos. Dessa forma, a atividade de classificação dos solos coletados pelos próprios alunos de suas respectivas cidades trouxe bastante interesse, trazendo o sentimento de ‘pertencimento’ sobre os resultados dessa caracterização.

A realização de cada passo desde a análise visual, coleta, catalogação, peneiramento, análise de dados, limite de liquidez, limite de plasticidade até o mapeamento temático de coordenadas e as comparações deu uma nova visão complementando as limitações em sala de aula que se resumem em dados prontos para desenhos de curvas e classificações. Além disso, a criação do grupo Labsolos e o auxílio da monitoria reforçaram principalmente a capacidade de cada um, seja em força manual para apiloar os solos, na delicadeza empregada para formar o bastão cilíndrico no LP, na interatividade com os programas computacionais ou mesmo na habilidade de escrever para relatar mensalmente as atividades e progressos realizados junto com os colegas de sala.

Em relação aos resultados obtidos pelas médias dos peneiramentos realizados pelos alunos nas monitorias, tem-se, de acordo com o SUCS, em 46,15% de areia mal graduada presente em Cariré, Cruz, Groaíras, Sobral, Hidrolândia e Meruoca; em 30,77% de areia bem graduada presente em Granja, Itapipoca, Mucambo e Varjota. Tem-se ainda 23,08% de areia argilosa presente em Coreaú, Santana do Acaraú e Tianguá.

Para os solos com porcentagem de finos menor que 12%, foram obtidos seus respectivos coeficientes de curvatura (Cc) e uniformidade (Cu) conforme a Equação (1) e Equação (2). Os valores dos coeficientes são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficientes de curvatura (Cc) e de uniformidade (Cu)

CIDADE	% de finos relevante	D10	D30	D60	CC	CU	CLASSIFICAÇÃO – SUCS
CARIRÉ	-	0,16	0,26	0,57	0,74	3,56	Areia mal graduada
CRUZ	-	0,16	0,21	0,32	0,86	2,00	Areia mal graduada
GRANJA	10,57	0,072	0,17	0,30	1,34	4,17	Areia bem graduada
GROAÍRAS	-	0,36	0,68	1,60	0,80	4,44	Areia mal graduada
HIDROLÂNDIA	-	0,12	0,27	1,17	0,52	9,75	Areia mal graduada
ITAPIPOCA	6,37	0,096	0,18	0,33	1,02	3,44	Areia bem graduada
MERUOCA	10,38	0,07	0,19	0,63	0,82	9,00	Areia mal graduada
MUCAMBO	9,66	0,08	0,23	0,64	1,03	8,00	Areia bem graduada
SOBRAL		0,16	0,33	0,96	0,71	6,00	Areia mal graduada
VARJOTA	11,51	0,062	0,23	0,69	1,24	11,13	Areia bem graduada

Fonte: Autora, 2019

Para o segundo tipo de classificação, a graduação e o fato de possuírem finos acima de 12%, no caso da argila em 3 cidades, foram relevantes nesse trabalho. Em relação aos solos de Coreaú, Santana do Acaraú e Tianguá foram encontrados grande amplitude nos teores de

argila. Na Tabela 2 são mostrados os resultados obtidos através dos testes de liquidez, de plasticidade e o valor do índice de plasticidade (diferença entre LL e LP).

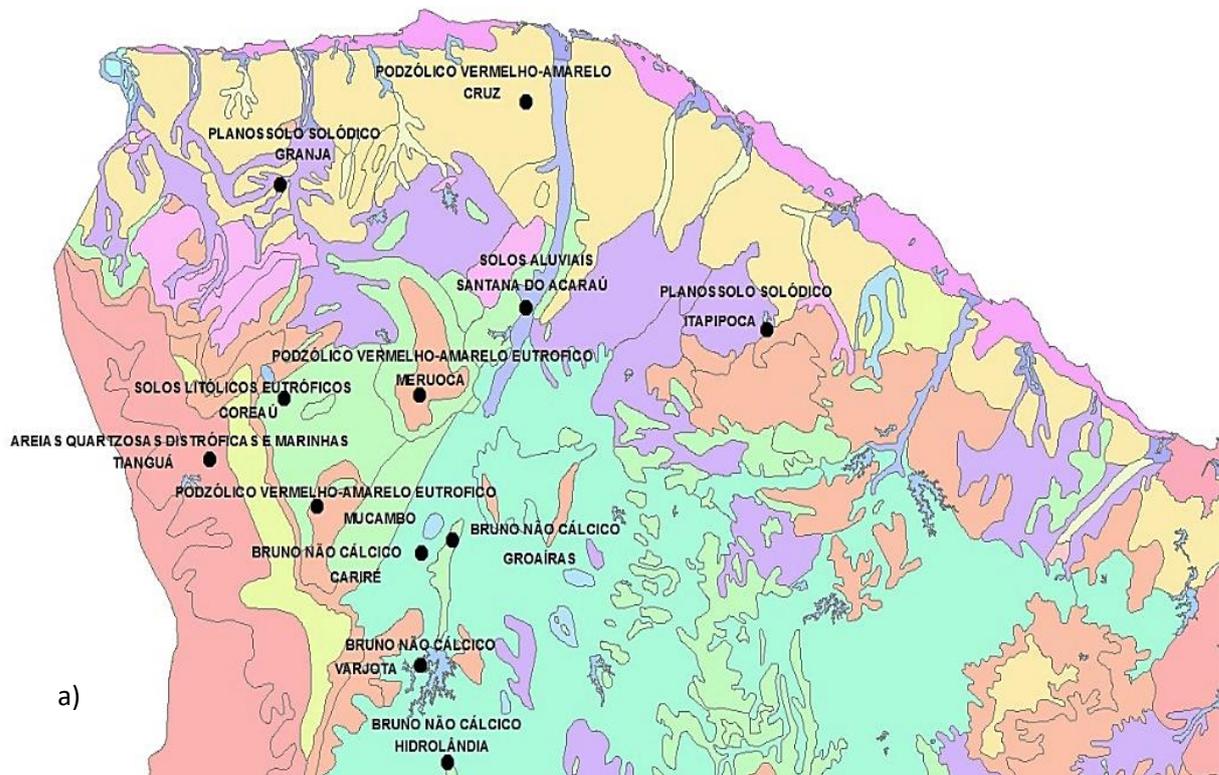
Tabela 2 – Limite de liquidez (LL) e de plasticidade (LP)

CIDADE	LL	LP	IP	CLASSIFICAÇÃO - SUCS
COREAÚ	15%	1,50%	13,5%	Areia argilosa
SANTANA DO ACARAÚ	31,95%	1,68%	30,27%	Areia argilosa
TIANGUÁ	9,49%	1,59%	7,90%	Areia argilosa

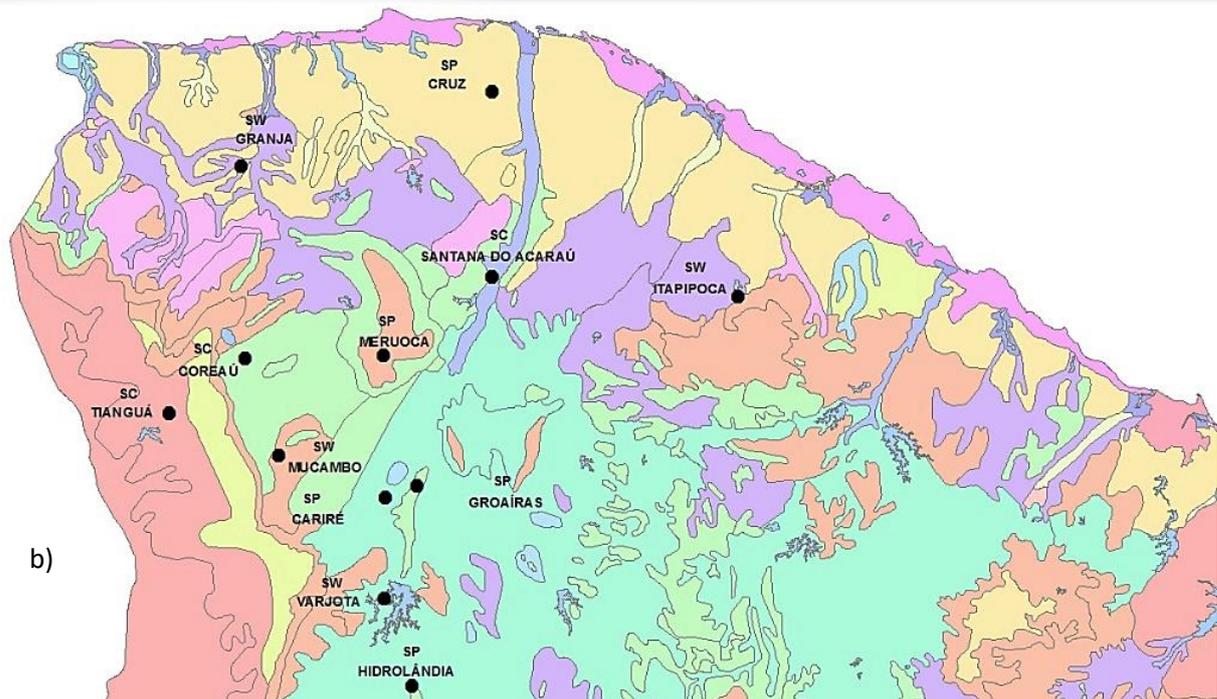
Fonte: Autora, 2019

Através dos dados obtidos pelos alunos nas atividades práticas, o grupo Labsolos pode ainda fazer uma analogia da classificação pelo SUCS com o mapa pedológico<sup>4</sup>. Percebe-se que nas coordenadas das coletas configuram-se solos de classe bruno não cálcico em Cariré, Groairas, Hidrolândia e Varjota; Areias quartzosas distróficas e marinhas em Tianguá; Solos aluviais em Santana do Acaraú; Podzólico vermelho-amarelo em Mucambo, Meruoca e Cruz; Solos litólicos eutróficos em Coreaú; Planossolo solódico em Granja e Itapipoca. Como a coleta de solos foi feita em profundidade mínima de 10 a 50 cm do solo natural e o sistema pedológico tem como classificação nesse intervalo, em sua maioria, de horizonte A, é possível fazer a comparação nesses espaços.

Figura 2- Correlação da classificação pedológica ou o sistema unificado: a) Descrição dos solos ensaiados de acordo com o sistema pedológico, b) Descrição dos solos ensaiados de acordo com o sistema SUCS.



<sup>4</sup> Sob liderança e coordenação da Embrapa Solos sistematiza taxonomicamente a discriminação de classes dos solos pedológicos com conceitos de horizontes.



Fonte: Autora, 2018

Analisa-se que os solos obtiveram cerca de 91,67% de uniformidade nos resultados, afirmando uma significativa homogeneidade entre os dois mapas. Dessa forma, ressalta-se a importância das classificações para a caracterização destes solos e a validação dos ensaios realizados pelos alunos e monitor por meio de comparações.

Pode-se frisar que cada etapa de todo o processo pedagógico abrange conhecimentos. Na coleta dos solos, os alunos puderam desenvolver a capacidade de análise visual para qualificar o material e entenderam, na prática, a profundidade descartada de 10 cm iniciais pelo fato de conter matéria orgânica. Nos peneiramentos, foi repassado pelos monitores o cuidado para evitar perdas e a limpeza de qualquer material que possa estar retido em cada peneira que influenciaria no valor final. Com os resultados dos peneiramentos aplicados em programas computacionais gerou oportunidades de expandir o conhecimento e facilidades acerca das funcionalidades que o computador dispõe.

A interpretação da curva granulométrica projetada realizada pelas quatro partes envolvidas mostrou a compatibilidade dos resultados e esclareceu o motivo, na prática, de algumas curvas serem mais acentuadas ou terminarem mais acima ou mais abaixo em relação a umas às outras. Depois, com os LLs e LPs, os estudantes puderam distinguir, a partir da quantidade acrescida de água, os estados líquidos, plásticos e semi-plásticos.

Com as comparações entre outro tipo de classificação pode-se validar e mesclar os conhecimentos sobre um solo, não apenas sob olhar geotécnico ou da engenharia civil, como também sob visão pedológica com aspectos de coloração, químicos, as influências da região e relevo, dentre outros. A integração torna-se cada vez mais completa quando acaba por reunir um grupo de estudo indireto a todo processo, mas que se apropria de dados e informações para desenvolver algoritmos e saberes.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação entre a teoria e prática, professor e aluno, grupo de estudos e monitoria, pesquisa e mercado torna-se relevante no presente artigo, nas engenharias e em quaisquer

tipos de aprendizagem no ensino superior. Apesar de dificuldades, são tais atividades interativas que despertam o interesse e inovam em soluções e conceitos. Assim as ações pedagógicas com missão inicial de atrelar a prática à engenharia resultaram em uma grande integração. Gerou-se maior conhecimento aos alunos bem como concretização de teorias, o desenvolvimento de habilidades de ensino aos monitores e informações e resultados suficientes para pesquisas. Diante da base de dados e de experiências vivenciadas, houve apresentação de artigos por parte do grupo de estudo Labsolos tanto pela caracterização e comparação quanto pelos métodos simples e eficazes. Houve o uso de dados paralelamente por um segundo grupo de estudos no desenvolvimento de algoritmos com uma união promovida sob a dedicação e orientação da professora Vanda Malveira.

Desse modo, frisa-se cada vez mais o desenvolvimento de ações pedagógicas que aguçam a curiosidade e o interesse do aluno nas disciplinas aliado ao despertar do professor como elo e facilitador da aprendizagem. Além disso, faz-se necessário firmar como primícias de programas educacionais tais como monitorias e grupo de estudo a interação com os estudantes, provedores de ideias e beneficiários ao mesmo tempo em que contribui com as descobertas, pesquisas e apresentações.

### *Agradecimentos*

Agradeço ao Deus Pai, Deus Filho e ao Espírito Santo que me guiam na missão diária inculcando a santidade em cada vitória e derrota, com a intercessão da Mãezinha. À minha família que proporciona aparato, amor e fortaleza para trilhar meu caminho e sonhos. Agradeço a contribuição da professora Dra. Vanda Tereza Costa Malveira na orientação do grupo de estudo, da monitoria, dos artigos e pelos incentivos e ideias. Agradeço também a UVA, aos colegas de monitoria Ítalo Magalhães, Lucas Fernandes e Cinthya Mariano, aos colegas do grupo Labsolos Jones Filho, Beatriz Ramos e Erotildes Bastos que trilham os desafios e alegrias da aprendizagem e da engenharia.

### **REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6457 Versão Corrigida:** Amostras de Solo – Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização. Rio de Janeiro, 2016

ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6459 Versão Corrigida:** Solo – Determinação do limite de liquidez. Rio de Janeiro, 2017

ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7180:** Solo – Determinação do limite de plasticidade. Rio de Janeiro, 2016

ASSOCIAÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248:** Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003

CAPUTO, H.P. **Mecânica dos solos e suas aplicações.** 6ª edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1987.

SILVA, Célio Henrique Souza. **Coordenadas Topográficas x Coordenadas UTM.** Disponível em: <http://mundogeo.com/blog/2013/06/05/coordenadas-topograficas-x-coordenadas-utm/>. Acesso em 21 abr. 2019.

SOARES, E. M. S.; SAUER, L. Z. **Um novo olhar sobre a aprendizagem de matemática para a engenharia.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

PINTO, Carlos de Sousa. **Curso Básico Mecânica dos Solos em 16 Aulas.** 3ª edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

## INTERFACES OF MONITORING AND GROUP OF STUDIES IN THE OPTIMIZATION OF THE TEACHER AND DISCIPLE RELATIONSHIP

**Abstract:** *The integration between students and teachers is essential for obtaining knowledge and discoveries, either through subjects exposed in the classroom and applications in laboratories. Faced with this need, the teaching of the discipline of Soil Mechanics I for three semesters has been combined with practice, generating very promising results in relation to the development of skills, tests and interfaces with other teaching programs. In search of soil characterization and a means of linking the theory seen with laboratory practice, a case study was established with the surrounding cities at the headquarters of the Universidade Estadual Vale do Acaraú, followed by mapping and comparisons of these. The purpose of the article is to show the stages of interactive activities adopted in the student's study environment. Thus, the mission carried out by the teacher of the subject, the monitors and the Labsolos study group with their results and discussions, respectively, is evidenced. It is emphasized that field and laboratory activities aimed at the desired area are ways to broaden and deepen related topics.*

**Key-words:** *Program Interfaces. Soil characterization. Soil Mechanics I.*