

HENRY DARCY

Sou um engenheiro francês e possuo uma lei com meu nome que descreve o fluxo de um fluido através de um meio poroso.

CÍRCULO DE MOHR

Represento o estado de tensões em todos os planos possíveis passando por um ponto, representados graficamente em um sistema de coordenadas em que as abcissas são as tensões normais (σ) e as ordenadas são as tensões de cisalhamento (τ).

KARL TERZAGHI

Sou considerado o pai da mecânica dos solos. Fui o primeiro a formular a teoria da tensão efetiva, que revolucionou a geotecnia ao explicar que a resistência e a deformação dos solos dependem das tensões efetivas, e não das tensões totais.

TENSÃO NORMAL

Sou a componente da tensão que atua perpendicularmente a uma superfície dentro do solo, podendo ser de compressão ou tração.

Dobrar
 e colar



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS

TENSÃO CISALHANTE

Sou um tipo de esforço de tensão aplicado paralelamente ao plano.

CRITÉRIOS DE RUPTURA

Somos formulações/modelos que procuram refletir as condições (comportamento do solo) em que ocorre a ruptura de um material.

CRITÉRIO DE MOHR-COULOMB

Sou um modelo de ruptura que estabelece que a resistência ao cisalhamento do solo depende da coesão, da tensão normal e do ângulo de atrito interno.

ARTHUR CASAGRANDE

Sou engenheiro civil Austro-estadunidense do século XX que criou o Sistema Unificado de Classificação do Solo (SUCS) e padronizou o ensaio de limite de liquidez.

Dobrar
e colar



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS

TENSÃO ADMISSÍVEL

Sou o valor máximo de tensão que um solo pode suportar com segurança sem que ocorra ruptura ou deformações excessivas.

RESISTÊNCIA RESIDUAL

Sou a menor resistência que um solo pode apresentar após sofrer deformações muito grandes ao longo de uma superfície de ruptura bem definida.

TEORIA DE EXPANSÃO DA CAVIDADE

Sou a base teórica utilizada para interpretar os resultados do ensaio de pressiómetro.

CRÍTERIO DE TRESCA

Sou um critério de ruptura representado graficamente por um hexágono no espaço de tensões.

Dobrar
e colar



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS

RUPTURA

Sou a condição em que o solo atinge seu limite de resistência, não sendo mais capaz de suportar os esforços aplicados sem sofrer deformações excessivas ou colapso.

FATOR DE SEGURANÇA

Sou a relação entre as forças resistentes e as forças solicitantes em um problema de estabilidade.

COLAPSO

Sou um fenômeno em que solos aparentam estar estáveis, mas sofrem uma redução repentina e significativa de volume e resistência quando são saturados.

SENSIBILIDADE DOS SOLOS

Sou a relação entre a resistência não perturbada e a resistência após remoldagem do solo.

Dobrar ↗ e colar



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS

COESÃO APARENTE

Constituo uma parcela da resistência ao cisalhamento de solos parcialmente saturados

DEFORMAÇÃO ESPECÍFICA VERTICAL

Sou a razão entre o deslocamento vertical acumulado e a altura inicial do corpo de prova. Minha evolução ao longo do incremento das tensões permite construir a curva tensão vs deformação no ensaio triaxial, representando o comportamento deformacional do solo na direção axial.

AREIA

Sou um solo cujo estado de tensões pode ser analisado tanto em termos de tensões totais quanto efetivas, uma vez que, sob carregamentos, não há desenvolvimento significativo de poropressão.

ZONA CISALHADA

Sou a região ao redor da superfície de ruptura onde há concentração de deformações e perda da estrutura original do solo durante o cisalhamento.

Dobrar
 e colar



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS



CHARADAS

CORPO DE PROVA

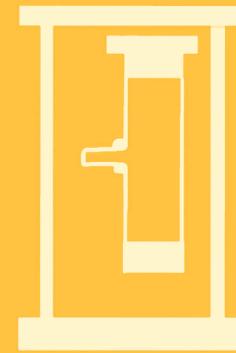
- 1° Sou moldado para realização de ensaios.
- 2° Geralmente sou manuseado na forma cilíndrica.
- 3° Sou utilizado nos ensaios de laboratório.
- 4° Perca sua vez.
- 5° Sou utilizado para verificar as condições de campo.



ENSAIOS

ENSAIO TRIAXIAL VERDADEIRO (ENSAIO DO CUBO)

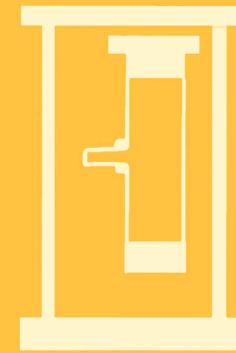
- 1° Submeto um corpo de prova a pressões de confinamento aplicadas de forma independente nas 3 direções principais.
- 2° Simulo com alto grau de fidelidade as condições reais.
- 3° Utilizo corpos de prova cúbicos.
- 4° Possibilito avaliar o comportamento anisotrópico do solo.
- 5° Sou um ensaio triaxial.



ENSAIOS

ENSAIO DILATOMÉTRICO "DMT"*

- 1° Consisto na cravação de uma lâmina dilatométrica no solo.
- 2° Uso a pressão de um gás para inflar uma membrana circular.
- 3° Não possuo norma específica no Brasil.
- 4° Meço a rigidez, resistência e tensões de forma rápida e eficiente.
- 5° Avance 2 (duas) casas.



ENSAIOS

ENSAIO CILINDRO VAZADO (HOLLOW CYLINDER)

- 1° Permito simular a maioria dos estados e caminhos de tensão no solo.
- 2° Controlo as tensões nos 5 eixos do corpo de prova.
- 3° Posso ser utilizado para medir a resistência das rochas.
- 4° Auxilio na análise da estabilidade e do colapso de poços de petróleo.
- 5° Realizo tanto ensaios estáticos quanto dinâmicos.



ENSAIOS

Dobrar
e colar

ENSAIO DE PRESSÔMETRO

- 1° Determino, in loco, o módulo de elasticidade e a resistência ao cisalhamento do solo.
- 2° Realizo uma prova de carga horizontal no terreno usando uma sonda expansível.
- 3° Meu equipamento principal é composto por uma sonda, unidade de controle de pressão e volume, e tubulações.
- 4° Registro a relação tensão-deformação da camada onde estou atuando.
- 5° Perca sua vez.

ENSAIO SPT

- 1° Posso coletar amostra deformada.
- 2° Sou um ensaio de penetração dinâmica.
- 3° Não meço diretamente a resistência do solo.
- 4° Sou conhecido como ensaio padrão de penetração.
- 5° Relaciono meu número de golpes à resistência do solo.

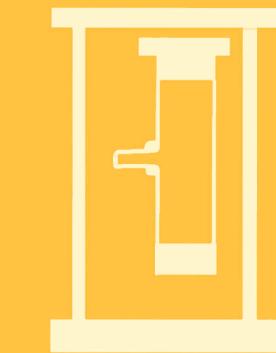
SONDAGEM

- 1° Sou conhecido como a radiografia do solo.
- 2° Identifico as camadas do subsolo e o nível d'água.
- 3° Sou composta por métodos como SPT e Trado.
- 4° Gero um laudo com as características do terreno.
- 5° Sou executado por meio de furos.

ENSAIO CISALHAMENTO PURO (SIMPLE SHEAR)

- 1° Posso ser realizado em amostras saturadas ou não saturadas.
- 2° Avance 2 casas
- 3° Mantendo a amostra na trajetória KO.
- 4° Permito variação da tensão vertical durante o ensaio.
- 5° Mantendo o volume da amostra constante.

Dobrar



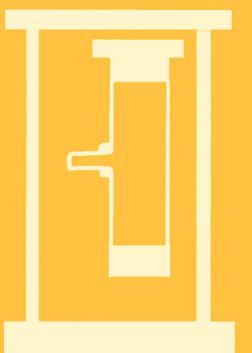
ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS

CISALHAMENTO DIRETO

- 1° Sou o ensaio mais antigo para determinar a resistência ao cisalhamento do solo.
- 2° Aplico esforço paralelo ao plano de corte.
- 3° Sou baseado no critério de resistência de Coulomb.
- 4° Permito obter a envoltória de Mohr-Coulomb.
- 5° A ruptura ocorre na divisão da caixa, e não no plano mais fraco do solo.

ENSAIO DE PENETRAÇÃO ESTÁTICA DO CONE - CPT

- 1° Simulo a cravação de estacas no solo.
- 2° Meço a resistência de ponta e lateral do solo.
- 3° Permito estimar parâmetros de resistência ao cisalhamento e a capacidade de carga do solo.
- 4° Tenho dificuldade em atravessar pedregulhos e matações.
- 5° Consisto na cravação de um cone de aço acoplado a uma haste, medindo o esforço de penetração.

ENSAIO DO PIEZOCONE (CPTU)

- 1° Volte 1 casa
- 2° Meço poropressão.
- 3° Permito estimar permeabilidade do solo.
- 4° Meço resistência de ponta.
- 5° Meço resistência lateral.

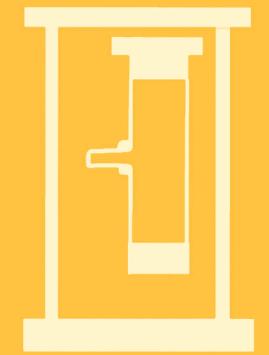
ENSAIO DE PALHETA- "VANE TEST"

- 1° Meço a resistência ao cisalhamento não drenada de solos coesivos moles e saturados.
- 2° Utilizo uma palheta de aço, um dispositivo de torque e acessórios para medir o momento e as deformações.
- 3° Escolha um jogador para voltar 2 casas.
- 4° Cravo a palheta no solo e aplico torque até provocar a ruptura por cisalhamento.
- 5° Perca sua vez.

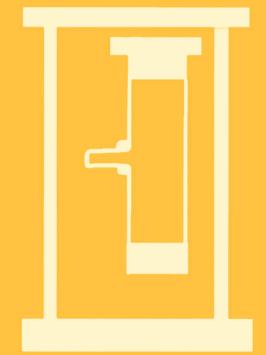
Dobrar
e colar



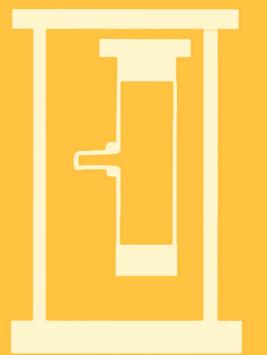
ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS

COMPRESSÃO SIMPLES

- 1° Utilizo uma prensa aberta que aplica carga axial.**
- 2° Avance 2 casas**
- 3° Não restrinjo movimentação lateral.**
- 4° Volte 1 casa.**
- 5° Avalio indiretamente a sensibilidade do solo.**

ENSAIO TRIAXIAL – ADENSADO E DRENADO

- 1° Posso durar muitos dias, principalmente em solos argilosos com baixa permeabilidade.**
- 2° Minhas etapas são: Saturação, adensamento e compressão com drenagem.**
- 3° Sou realizado lentamente, para evitar geração de poro-pressão.**
- 4° A tensão de confinamento e a carga axial devem ser aplicadas de forma lenta, garantindo drenagem completa.**
- 5° Volte 3 casas.**

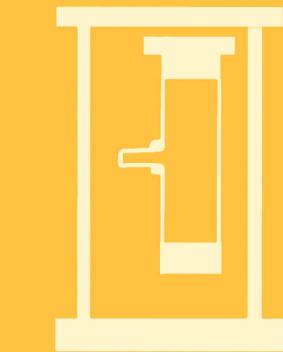
ENSAIO TRIAXIAL – ADENSADO E NÃO DRENADO

- 1° Sou uma maneira mais rápida de obter parâmetros efetivos em solos argilosas.**
- 2° Minhas etapas são: saturação, adensamento e compressão sem drenagem.**
- 3° Avance 1 casa.**
- 4° Permite obter trajetórias de tensões, envoltórias de resistência e curvas tensão x deformação.**
- 5° Sou indicado nos cenários de projeto/obra de carregamento rápido.**

ENSAIO TRIAXIAL- NÃO ADENSADO E NÃO DRENADO

- 1° Fique 1 rodada sem jogar**
- 2° Sou usado para determinar a resistência não drenada de solos como argilas e siltos.**
- 3° Sou um ensaio rápido.**
- 4° Meus resultados são expressos em termos de tensões totais.**
- 5° Não permito drenagem em nenhuma etapa.**

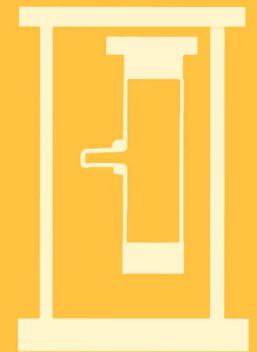
Dobrar
e colar



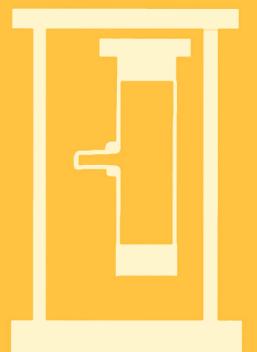
ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS



ENSAIOS

AREIAS DENSAS

- 1° Tenho índice de vazios menor que o índice crítico.
- 2° Sob carregamento lento, sofro dilatação.
- 3° Sob carregamento rápido gero poropressão negativa.
- 4° Volte 2 casas.
- 5° Sou menos suscetível à liquefação.

CISALHAMENTO

- 1° Ângulo de atrito interno é um dos meus parâmetros de resistência.
- 2° Escolha um jogador para voltar 3 casas
- 3° Sou o mecanismo que controla a estabilidade de taludes, fundações e contenções.
- 4° Avance 1 casa
- 5° Coesão é um dos meus parâmetros de resistência.

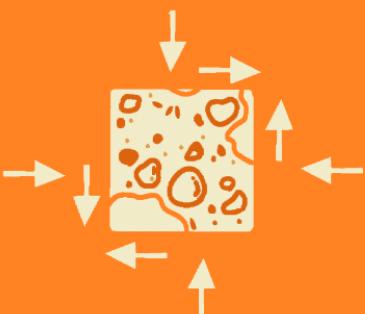
AREIAS FOFAS

- 1° Avance 2 casas.
- 2° Tenho índice de vazios maior que o índice crítico.
- 3° Sob carregamento, sofro contração.
- 4° No gráfico tensão x deformação, não apresento pico de resistência.
- 5° Durante o cisalhamento, minha tendência natural é contrair.

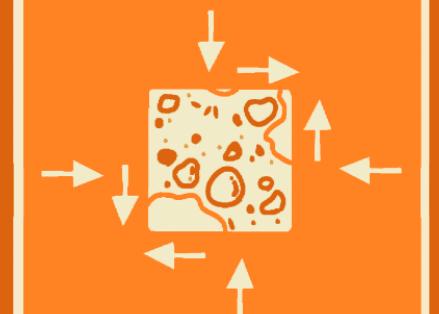
TENSÃO EFETIVA

- 1° Sou a pressão transmitida de grão para grão no solo
- 2° Controlo o comportamento mecânico do solo.
- 3° Em solos saturados, sou a diferença entre tensão total e poropressão.
- 4° Sou responsável por fenômenos como compressão, adensamento e resistência ao cisalhamento.
- 5° Perca sua vez.

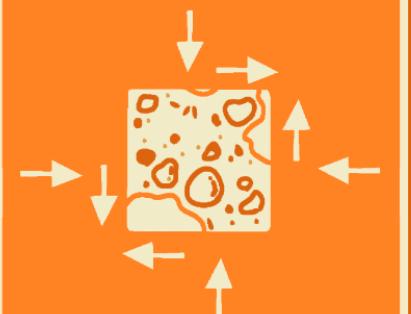
Dobrar
e colar



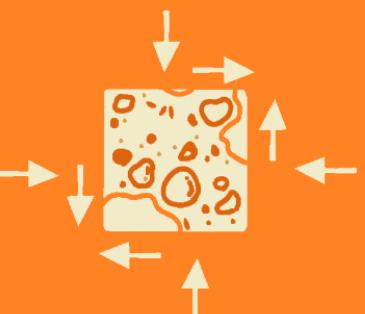
CONCEITOS



CONCEITOS



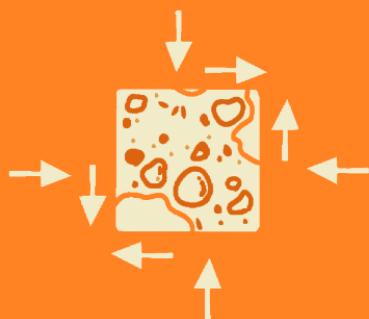
CONCEITOS



CONCEITOS

COESÃO

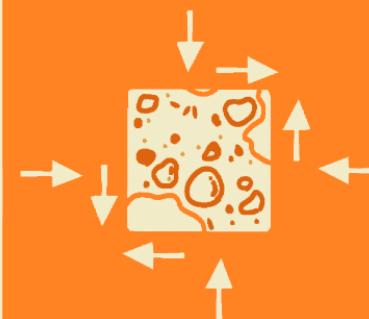
- 1° Sou um parâmetro de resistência ao cisalhamento do solo.
- 2° Posso ser gerado por forças eletroestáticas.
- 3° Posso ser aparente ou verdadeira;
- 4° Avance 1 casa.
- 5° Posso ser igual a 0.



CONCEITOS

ÂNGULO DE ATRITO

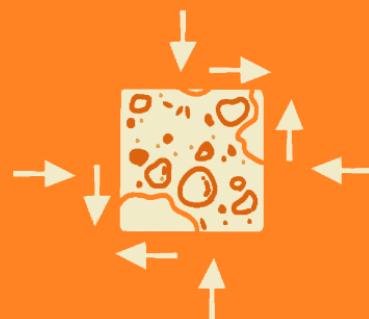
- 1° Perca sua vez
- 2° Represento o atrito entre as partículas do solo.
- 3° Sou o ângulo máximo entre a força cisalhante e a força normal no plano de contato.
- 4° Sou um parâmetro de resistência ao cisalhamento do solo.
- 5° Posso ser determinado pelo ensaio triaxial.



CONCEITOS

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO

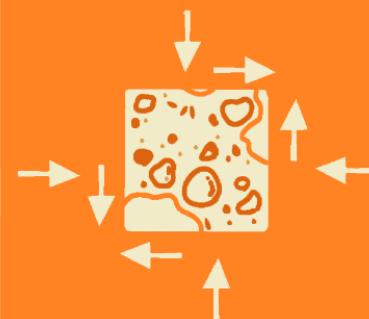
- 1° Sou uma das principais propriedades que definem o comportamento dos solos.
- 2° Represento a máxima tensão cisalhante que o solo pode suportar antes da ruptura.
- 3° Ocorre no plano de ruptura, no momento da ruptura.
- 4° Escolha um jogador para voltar 1 casa.
- 5° Sou mobilizada apenas pelas tensões efetivas.



CONCEITOS

ÍNDICE DE VAZIOS CRÍTICO

- 1° Perca sua vez.
- 2° Quando sou atingido, o solo rompe sem variação de volume.
- 3° Sou o índice que separa o comportamento dilatante do comportamento contratante em solos arenosos.
- 4° Meu valor depende da tensão de confinamento aplicada à amostra.
- 5° Sou fundamental para prever se uma areia irá dilatar ou contrair durante o cisalhamento.



CONCEITOS

Dobrar
e colar

LINHA DE ESTADO CRÍTICO

- 1° Separo os estados de dilatação e contração de solos arenosos.
- 2° Avance 1 casa
- 3° Defino as condições nas quais o solo rompe sem variação de volume.
- 4° Independentemente do caminho de tensões, todos os solos tendem a me alcançar na ruptura.
- 5° Sou o motivo pelo qual uma areia fofa e uma areia densa podem chegar ao mesmo estado final após a ruptura.

TENSÃO CONFINANTE

- 1° Volte 1 casa.
- 2° Simulo o confinamento do solo em campo.
- 3° Atuo igualmente em todas as direções.
- 4° Quanto maior eu sou, maior tende a ser a resistência ao cisalhamento.
- 5° Fique 1 rodada sem jogar.

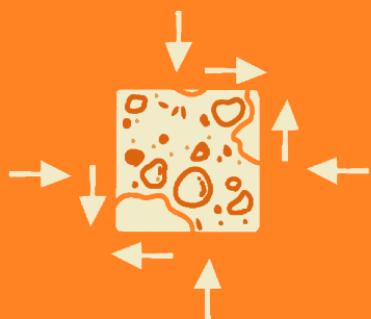
AMOLGAMENTO

- 1° Estou associado a destruição da estrutura original do solo.
- 2° Sou causado por perturbações mecânicas.
- 3° Aconteço especialmente em argilas saturadas.
- 4° Provoco a redução temporária da resistência do solo.
- 5° Perca a vez.

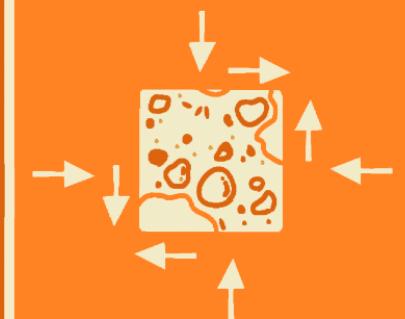
POROPRESSÃO

- 1° Fique 1 rodada sem jogar.
- 2° Sou a pressão exercida pela água nos vazios do solo.
- 3° Posso ser positiva ou negativa.
- 4° Quando aumento repentinamente, posso reduzir a resistência do solo e até provocar sua ruptura.
- 5° Minha magnitude varia conforme o nível d'água no solo

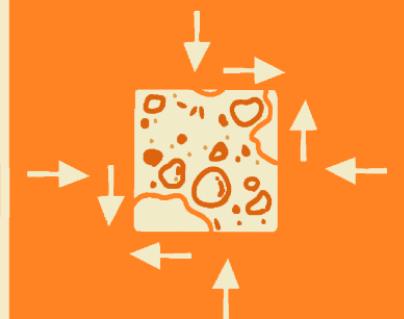
Dobrar



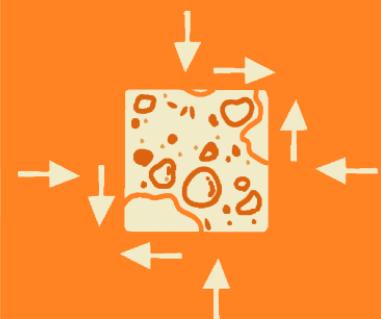
CONCEITOS



CONCEITOS



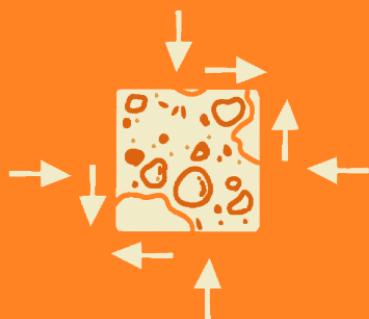
CONCEITOS



CONCEITOS

CISALHAMENTO PURO

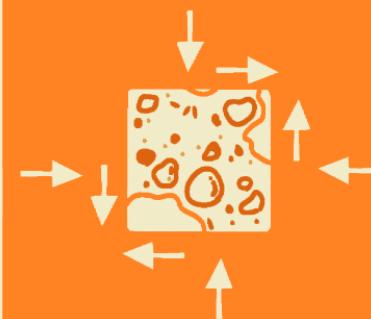
- 1° Sou um estado onde atuam apenas tensões cisalhantes.
- 2° Sou uma deformação coaxial.
- 3° Volte 1 casa.
- 4° Só ocorre em corpos submetidos a um estado plano de tensões.
- 5° Minhas tensões normais são nulas.



CONCEITOS

ESTADO HIDROSTÁTICO DE TENSÕES

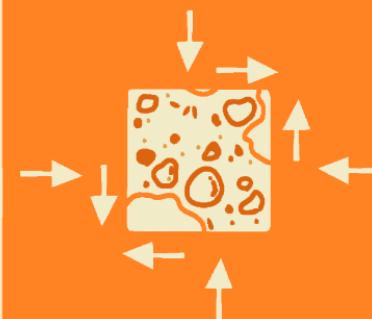
- 1° Meu estado de tensões é igual em todas as direções.
- 2° Faço parte da etapa de confinamento no ensaio triaxial.
- 3° Sou um princípio do teorema de Stevin.
- 4° Perca sua vez.
- 5° Também sou chamado de Estado de Tensões Uniformes.



CONCEITOS

TENSÃO CISALHANTE

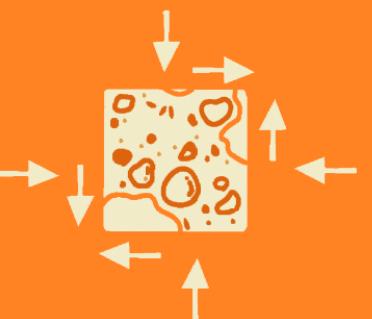
- 1° Sou a componente da tensão que atua no plano.
- 2° Escolha um jogador para avançar 2 casas.
- 3° Atuo sempre nas direções paralelas ao plano considerado.
- 4° Em qualquer ponto, existem 3 planos ortogonais onde sou nula.
- 5° Escolha um jogador para voltar 1 casa.



CONCEITOS

TRAJETÓRIA DE TENSÕES

- 1° Permito representar o desenvolvimento da poropressão em função do carregamento,
- 2° Avance 2 casas
- 3° Descrevo a evolução do estado de tensões por meio de uma sequência de círculos de Mohr.
- 4° Permito a determinação da envoltória de resistência.
- 5° Represento o estado de tensões do solo em diferentes fases de carregamento.



CONCEITOS

Dobrar
e colar