



Periodicojs  
EDITORA ACADÊMICA

# Métodos inovadores de compactação do solo empresa ECCOBRAS garantindo melhor resistência e durabilidades com menor custo

José Ricardo Corrêa da Silva





Periodicojs  
REVISTA ACADÊMICA

# Métodos inovadores de compactação do solo empresa ECCOBRAS garantindo melhor resistência e durabilidades com menor custo

José Ricardo Corrêa da Silva



## Conselho Editorial

Abas Rezaey

Izabel Ferreira de Miranda

Ana Maria Brandão

Leides Barroso Azevedo Moura

Fernado Ribeiro Bessa

Luiz Fernando Bessa

Filipe Lins dos Santos

Manuel Carlos Silva

Flor de María Sánchez Aguirre

Renísia Cristina Garcia Filice

Isabel Menacho Vargas

Rosana Boullosa

### Projeto Gráfico, editoração, capa

Editora Acadêmica Periodicojs

### Idioma

Português

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M593 Métodos inovadores de compactação do solo empresa ECCOBRAS garantindo melhor resistência e durabilidade com menor custo. / José Ricardo Corrêa da Silva – João Pessoa: Periodicojs editora, 2023.

E-book: il. color.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-6010-041-1

1. Solo. 2. Empresa ECCOBRAS. I. Silva, José Ricardo Corrêa da. II. Título.

CDD 631.4

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

1. Agricultura: 631.4

Obra sem financiamento de órgão público ou privado. Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.

A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Teses e Dissertações na América Latina da Coleção de livros Humanas em Perspectiva



Filipe Lins dos Santos  
**Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil  
website: [www.periodicojs.com.br](http://www.periodicojs.com.br)  
instagram: @periodicojs



# Prefácio



A obra intitulada de “Métodos inovadores de compactação do solo empresa ECCOBRAS garantindo melhor resistência e durabilidades com menor custo” é fruto de pesquisas produzidas pelo pesquisador José Ricardo Corrêa da Silva. A publicação desse livro junto a Editora Acadêmica Periodicojs se encaixa no perfil de produção científica produzida pela editora que busca valorizar diversos pesquisadores por meio da publicação completa de suas pesquisas. A obra está sendo publicada na seção Tese e Dissertação da América Latina.

Essa seção se destina a dar visibilidade a pesquisadores na região da América Latina por meio da publicação de obras autorais e obras organizadas por professores e pesquisadores dessa região, a fim de abordar diversos temas



correlatos e mostrar a grande variedade temática e cultural dos países que compõem a América Latina.

Essa obra escrita pelos pesquisadores possui grande relevância, pois apresenta métodos inovadores que auxiliam significativamente na melhoria da resistência e durabilidade do solo, evitando uso de matérias primas não renováveis, e por meio da redução dos custos e produções através dos transpotes a redução dos G.E.E. (Gases de Efeitos Estufas).

Essa obra permite que possamos discutir diversas outras alternativas viáveis e sustentáveis para facilitar uma proteção do meio ambiente.

**Filipe Lins dos Santos**

**Editor Sênior da Editora Acadêmica Periodicojs**



# *Sumário*



INTRODUÇÃO

8

## *Capítulo 1*

ESTRADAS A PUJANÇA DA ECONOMIA DE UM  
PAÍS

24

## *Capítulo 2*

DESENVOLVIMENTO

36

## *Capítulo 3*

METODOLOGIA

61

6



## *Capítulo 4*

### RESULTADOS

64

### *Considerações finais*

75

### *Referências Bibliográficas*

86



# INTRODUÇÃO



Horizonte, uma bela visão que deslumbramos, é o resultado da imagem que se forma por projeções parentes, ao qual o céu parece está tocando no mar ou na terra, quando mantemos nosso olhar fixo a grandes distâncias planas, em lugares abertos e planos.

Nas planices não aparentam que existem várias imperfeições de camadas de solos, que podem ser solos compostos de características morfológicas de diferentes aspectos e como suas diversidades de sedimentos.

No meio acadêmico sua terminologia é usada como classificação ou especificação, chamamos de Horizonte Diagnóstico, que serão classificados pelos nomes que não são usuais mas não interfere na busca do resultado do Objetivo. O importante não se trata do nome, e sim o material coletado, que será estudado para aplicação e metodologia pelas respostas dos laboratórios, para este tipo de solo e o que deve ser aplicado, para ter melhor desenvolvimento e resistência do uso do material a ser aplicado. CBR (California Bearing Ratio).

Identificar estes nomes científicos estaram nes-



te estudo, para servirem as pesquisas academicas futuras, suas denominações científicas e poderem citar nas suas pesquisas.

Durante as pesquisas, seus significados presentes durante a dissertação , são fundamentos comparativos com imagens in loco, que comprovam os resultados dos seus desempenhos e resistências não aguentar o peso que esta sofrendo, que se pode dizer, não estão de acordo as normas exigidas.

Os Resultados dos projetos, com as dinâmicas e exigências pelas Leis, não podem serem executadas apenas com resultados pragmáticos com seus algoritimos , são importantes, mas temos os fatores das pesquisa e conhecimentos humanos são fundamentais, formarem equipes multidisciplinares, que envolvam várias pesquisas em campo com seus relatórios de agentes formados nas areas exigidas, que se comprometam nos seu relatórios juntos com o seus Conselhos Estaduais.

Com seus certificados expedidos pelos órgãos da categoria profissional que emitem a certidões dos estudos



com todas as especificações para dar a garantia ao contratante ao contratado, para poder exercer o seu direito se tiver algum erro depois da execução.

Com todas as ferramentas a disposição, acessos as pesquisas e as tecnologias, com conjuntos de resultados que não atenderam a durabilidade. A ECCOBRAS, tem em seus projetos e com metas que atigem alguns Objetivos das ODS, reduzindo os impactos ambientais e na atmosfera o efeito estufa, pelos gases dos caminhões que seriam para transportar todo o volume que não serão mais necessários trazer, diminuindo os custos e o preço final será menor, fundamental para as prefeituras que tem baixa arrecadação, sendo assim terá a opção de dar aos seus cidadãos que vivem com suas estradas com poeiras, buracos e lodos, um garantia de conforto, bem social, segurança e danos materiais nos seus veículos.

A empresa ECCOBRAS tem em seu portfólio a solução de compactação com custos menores e dentro das qualidades exigidas no Tríplice da Sustentabilidade.

Para dar relevância ao Objetivo principal, o tema





ao qual está titulado o E-Book, muitas pesquisas foram feitas, que são citadas e referenciadas pelos pesquisadores que dedicam seus estudos para manter e conservarem o nosso Meio Ambiente com menores Impactos Ambientais possível.

Convergindo a meta do objetivo principal, que é com mínimo impacto ambiental ter o máximo de prevenção, para ter o CBR que as normativas exigem para as tipologias das construções da estradas a serem construídas.

Para o pesquisador e autor, durante suas pesquisas para fundamenta-las, encontrou uma empresa com projetos inovadores, metodologias se diferenciando, de outras que qual usam aditivos com outras composições químicas, com produtos que se proximam das reações fisico-químicas, que estão no mercado, mas na prerrogativa do autor, que também é auditor ambiental é perceptível os erros, o autor por questão ética e se resguardando, não se alimentou destas amostras por fotos para citar as empresas ou mesmo apontar os erros que são visíveis.

A empresa ECCOBRAS com suas metodologias,



prevenções , com suportes de estudos de laboratório já a anos de experiência , com um produto no mercado, com a diferença que esta na sua metodologia de aplicação aa ECCOBRAS, obtem os melhores resultados para tanto os efeitos para as camadas diminuindo seus numeros para finalizar a ultima camada quando será aplicado o asfalto ou compactação dos solos de estradas que já estão abertas, a determinação é eficiência com suas granulações sem ter espaços para penetrar agua causando lixiviação do solo, resultando um melhor desempenho e menor custo .

A formulação de um problema, que é o objetivo principal na dissertação deste E-BOOK, com seu resultado e apresentando que o quanto é importante sempre avançarmos nos estudos e conjunto com as pesquisas, para trazer-mos soluções de diminuirmos não em pequenos impactos futuros ambientais, e sim no presente os grandes impactos ambientais diarios existentes.

O Objetivo principal é a dicotomia entre os asfaltos e as novas soluções, substituindo as metodologias antigas, que são compostas com várias camadas, para compactarem



os solos, atendendo as exigências das 17 ODS(Objetivos de desenvolvimento sustentáveis), criado pela ONU.

Apresentar que há possibilidades com pesquisas e valorização aos estudos, e as responsabilidades das aplicações dos reagentes físico-químico na forma que são pedidas pelos laboratórios, ter em campo um técnico responsável para fiscalizar a aplicação.

O autor e pesquisador, será repetitivo neste tema que é a prevenção e lembrando que se as aplicações das normas que são exigidas, que são protetivas para dar o máxima de prevenções para os devido riscos, que são exigidas para as rodovias que são obrigações dos contratados e responsáveis para os resultados das compactações exigidas. Garantias para nas camadas compactadas, para atenderem desta forma aplicação da última camada o chamado asfalto, nas estradas de solos terem solos compactados para poderem ser estradas transitáveis sem perigo, mesmo em estradas com transitos leves, muitas estradas que cortam as fazendas, no meio dos seu produtos agriculas, a grande proporção são Alimentos, que se contaminam com as poeiras,



com o movimentos dos seus veículos, para chegarem até a sede ou centro onde esta as máquinas e os estoques, formando grande cortinas de poeiras. Também podem serem aplicadas soluções nas estradas de solos aparentes nos parques florestais, condomínios rurais e também trilhas ecológicas que com chuvas criam camadas escorregadias, ao qual muitas vezes causam acidentes com pessoas que estão fazendo estes percursos.

Para avaliarem a resistências dos solos, são usados metodologias, primeiro são por amostragens do local que será construído a estrada, na sua compactação ter o valor do CBRs exigidos para o tipo da estrada que será acessada por veículos que transitaram por ela.

Consistem em um método com a penetração de um cilindro padronizado com relação a penetração em uma brita padrão, ou seja, compara as propriedades mecânicas deste solo a uma brita padrão, que é exigido nas Normas, ao qual tem a sua variação de acordo os números de veículos que futuramente circularam e também os tamanhos e diretamente, como caminhões que são pensados ao quais



este solo deve ter uma compactação com maior resistência, impermeabilidade e rigidez .

O tema desta dissertação, tem como suporte suas pesquisas baseadas com respostas em artigos de pesquisadores e imagens em meio acadêmicos que tem conhecimento e credibilidade nas certificações.

Serão abordados e perceptíveis que somos capazes de fazer com a natureza, e resultando aos desastres ambientais, pelas deformações do Meio Ambiente, alguns casos como erosões, deslizamentos, inundações, as mudanças climáticas ao qual pelas variações das temperaturas.

Serão citados outras metodologias para serem comparadas e ter o resultado para fundamentar o Objetivo Principal.

Objetivo principal e dar ênfase nos Estabilizantes, aditivos, e reagentes que resultam em melhores resultados para o valor do CBR, aumentando a durabilidade e resistência, dependendo a necessidade de carga que irá receber este solo.

Estudos antecipados são necessários, para assim



obterem a quantidade do produto a ser aplicado para sua reação físico-química, naquele tipo de solo que será utilizado para a realização da estrada e os tipos de tráficos e veículos que passaram, sempre dando ênfase com a prevenção e lisura exigidas dentro das normativas com os resultados desejados e exigidos nos seus padrões.

Para ter este resultado, são estudos pré liminares in loco, com uma equipe multidisciplinar, para definirem os quantitativos a serem aplicados durante o percurso da estrada que será compactada.

Os solos quando suas morfologias podem variar e a quantificação e assim também suas aplicações serão variáveis , e muitas vezes conjuntos com outras substâncias, se assim for necessária.



## BRASIL: LOCALIZAÇÃO, LIMITES, PONTOS EXTREMOS E DISTÂNCIAS



## Imagem 01

Fonte: Blog do Enem

A imagem 01, figura o território Brasileiro de grande extensão, é evidente que geologicamente terá várias tipologias de solos, sedimentações granulares e solos alagadiços. Também a necessidade de uma Legislação Ambiental, para as preservações das Unidades de Conservações(UC), Areas de Preservações Permanentes(APP), areas de demarcadas de direito indígenas.

No Brasil para construir estradas existem muitos impedimentos, primeiramente convergindo com as Políticas Ambientais, com as Políticas Econômicas e as Políticas Urbanas e seus Planos de Urbaizações das cidades chamados Planos Diretores.

A Política Econômica seus fundamentos estão em seus projetos, que são o crescimento econômico, gerações de empregos, renda, consumo, educação e saúde. E ao qual sua demanda crescem com o números de habitantes que aumentam e prazo de longividade maior ,a relação é proporcional





ao uso de matérias primas.

A economia são os resultados dos consumos de produtos produzidos de forma industrial, alguns manuais normalmente produtos alimentares , mas o determinante que tenha mercado ou seja demanda, em determinados locais os produtos alimentares, estão em vários locais com suas características, chamamos produtos regionalizados ou também os tradicionais. Estes bens de consumos variados, devem ser distribuídos em várias regiões e com determinadas distâncias, o Brasil tem devido sua grande extensão custos nos transportes apontando já na imagem 01 com suas 4 pontas sul e norte e leste e oeste.

O que determina para suas distribuições, e que são inevitáveis, são construções de estradas, com uma boa compactação e durabilidade, e as mesma com menores impactos ambientais, atualmente muitos ainda, estão usando as antigas políticas extrativistas de matérias primas, que são extraídas dos solos e morros.

O que cria custos quando as construções das estradas seu traçado é justamente aonde existem as proteções



das leis ambientais, justamente no local que é traçado a menor distância para chegar em certas regiões, cria-se um contorno aumentando a distância para construir as estradas, somando-se também muitas vezes não existirem naquele local as matérias primas necessárias para criarem as camadas de compensação, ao qual deverá buscar em lugares distantes , aumentando os consumos de combustíveis , que geram no seus vapores dos canos de saída ,conhecido como escapamento, os gases de efeito estufa.

O principal modal de transporte adotado pelo Brasil é o rodoviário, tornando incongruente a atual situação das rodovias. Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2019), em 2018, apenas 12,5% das rodovias eram pavimentadas. O que acarreta prejuízos em vários níveis como: atraso nas entregas de mercadorias, maior consumo de combustíveis, danos aos veículos, perda de produtos, desconforto ao usuário, entre outros. (MAIA, SILVEIRA. 2020. pag.14)

A Política Econômica tem como uma das suas diretrizes o desenvolvimento econômico de bens materiais



para o seu consumo. Para fabricarem estes produtos, até seu estado final, para o seu devido uso, várias matérias primas são necessárias e retiradas da natureza. Mas os 2 elementos principais são a energia elétrica e água, sendo que a água é uma substancia existente, a água é encontrada na natureza em 3 formas ou estado físico que são sólidas, liquidas e vapor.

Diferente a energia elétrica, hoje é um produto que não se vive sem este. A energia elétrica é que faz funcionar as indústrias, cidades e as pessoas saberiam sobreviver se ela. Este produto não existe seu estado natural e sim um resultado com combinações de fatores, do mecânico para o físico, para com o movimento de dínamo se tem esta energia, estado mecânico para o físico, temos outras alternativas que se predominam com menor impacto ambiental, as que causam maiores degradações ambientais são as termoeletricas, com a queima de carvão retirado dos solos.

O carvão são combustíveis fósseis que são queimados e com a produção de calor e vapor resulta a energia elétrica, porem o excedente de vapores eliminados pela



chaminé vem pequenas partículas que algumas ficam na atmosfera e outras não ficam muito tempo na atmosfera e se alojam no solo, contaminante de grande escala da biodiversidade.



# Capítulo 1

## ESTRADAS A PUJANÇA DA ECONOMIA DE UM PAÍS



As construções de estradas com pavimentações asfálticas ou com a utilização somente do próprio solo, é primordial a eficiência do resultado físico químico das granações deste solo, ao qual será submetido a sua nova forma com o produto que será o principal reagente.

O Brasil é um grande território, na figura 01 tem seu formato e suas extensões Norte – Sul 4394 Km e Oeste a Leste 4.319 Km. Ao qual temos municípios que estão isolados , e com produtos que podem ser comercializados e criarem rendas, alguns tem seus transportes via rios, mas outros podem ser por estradas.

Construir estradas para acessos para as populações, é por em práticas as Políticas Econômicas, mas também conjunto com o social daquele município, dar dignidade de ir e vir a cada cidadão, poder conhecer outras culturas e criar riquezas com seus produtos excedentes.

Governo Federal, Estadual e Municipal com suas Secretarias com Gestões Administrativas e Ambientais envolvendo as infra estruturas não somente nas construções de rodovias mas ao mesmo tempo , com as mãos de obras



e aberturas de para as camadas de compactação dos solos, já no mesmo projeto que economizaria custos futuros para abrir novamente buracos, para colocar os canos coletores dos esgostos e águas tratadas deixando-os prontos, não tendo utilidade naquele momento, acelerando os políticos daquele município quando precisarem fazer as ETEs(Estação de Tratamentos de Esgostos) e pontos de captação de águas, com torres para distribuírem por força gravitacional.

Seria um investimento que evitaria custos a saúde e uma vida com mais longividade, principalmente na faixa infantil, que tem um índice de mortalidade grande , devido a falta de saneamento básicos.

A palavra Logística é a sequência de etapas que fazem um produto chegar até o comprador, incluindo desde a gestão do estoque até a distribuição das mercadorias pelas transportadoras. No varejo online, uma venda só é concluída quando o cliente recebe o produto , para isso, uma série de processos logísticos são realizados.

Tudo que é produzido terá seu destino, o consumidor final como meio de transportes as grandes partes dos



produtos.

Transitam nas rodovias, e que transportam são caminhões, motivo ao qual que são necessários termos boas malhas viárias, ou seja, fazer estradas com compactação com suas normas exigidas, e uma manutenção em qualquer princípio aparente de fissura que aparecer no asfalto, e com um corpo técnico analisar para prevenir algo que possa acontecer no futuro. Como , já existem fatos registrados no passado ao qual estradas de tamanhos enormes sederem e juntos com carros.

A exigência da Lei Ambiental não certificando o local ao qual seria uma futura rodovia ou estrada vicinal, não se dá continuidade daquele trajeto da estrada daquele ponto para frente, no meio da reta da rodovia ao qual deverá criar um contorno, muitas vezes tornam inviáveis dar continuidade ou mesmo começar aquela rodovia.

Sofrendo o município com os custos que se agregam no valor do transporte, aumentando a distância, diretamente encarece o preço, porque a distância sendo longa, gasta-se mais combustíveis, e os custos aumentam, que se-





rão adicionados aos produtos, não compensando os valores finais dos produtos produzidos e não se vende.

## **Desenvolvimento Sustentável Utopia ou Distopia**

Compreender o desenvolvimento sustentável com desenvolvimento econômico e evitando impactos no meio ambiente, com uma demanda de consumo em crescimento, para muitos, é como criar uma civilização ideal, imaginária e fantástica, uma utopia classificação esta na época dos filósofos gregos, ou então vivemos uma distopia um mundo caótico.

Esta dicotomia, será exatamente a linha de pesquisa deste E-BOOK, usando resultados de outros pesquisadores para dar assertividade ao seu Objetivo Principal, que podemos escolher ter um mundo melhor, a ECCOBRAS Empresa Catarinense, faz parte deste tema, como exemplo e divisora de água e impar na sua atitude de participar na compactação dos solos das estradas do município que será contemplado com todo os conhecimentos, mas sempre va-



lorizando a mão de obra local, treinando, capacitando gerando riqueza na própria cidade dentro da do princípio da política econômica, social e ambiental evitando impactos ambientais.

## **VALORIZAÇÃO DO CAPITAL HUMANO**

Para estas medidas de menores impactos ambientais, para preservar os extrativismos da natureza, esqueçamos que existem pessoas integradas socialmente e fazendo seu máximo para manter um equilíbrio de menor consumo, menor troca, economia de forma circular reversa, reciclagem, reutilização do uso de energia alternativa, buscando alternativas reuso das águas provenientes de chuvas, e novas práticas metodológicas de uso de materiais substituindo pelos produzidos reciclados, empresas como a ECCOBRAS que está citada neste tema, pela proposta da pegada ecológica com soluções de práticas com menores impactos ambientais, fundamenta o Objetivo Principal do pesquisador e autor deste E-BOOK.



## O MEIO AMBIENTE PELO MEIO OU PARA O MEIO?

Estamos mesmo praticando o Desenvolvimento Sustentável?; ou com um poder imperceptível, sendo totalitários?; com a leis das Políticas Ambientais, para penalizar e parar o desenvolvimento econômico?.

Estas políticas são necessárias, com relações independentes e transitórias para assegurar ao homem viver em harmonia e não criar idolatria ambiental, ou necessidades criadas pelo marketing por atos de consumir produtos orgânicos, você será alguém melhor,” NÃO SE CONTESTA SUA POTENCIALIDADE ALIMENTAR”.

Existe uma ideologia da prática de consumir somente produtos ecologicamente corretos, “NÃO SE CONTESTA ESTA PRÁTICA”. A balança da realidade esta na suas produções que não o tem grande escalas, e são de custos altos, com preço maior são para uma classe diferenciada a chamada elite, a realidade a proporcionalidade muito maior que são as poderes aquisitivos menores, e são apontados



como culpados de estarem causando impactos ambientais, uma sociedade que vive em uma realidade diferente, e por sorte pelos seus altos salários, esta diferença social sempre foi assim, e vivemos assim e perdurará por mais tempo, e assim será também.

Exemplo simples, o leite, o natural da fazenda pode custar 3 a 4 vezes seu preço maior , os indivíduos da base da pirâmide social, a classe social do salário mínimo, o leite a de caixinha 1 litro é composto para conservar, algumas substâncias que seu real conteúdo terá 350 ml do leite puro. Daquela elite dos que levantam o manto sagrado do meio ambiente intocável.

Seguido para o consumo da massa, temos produtos enlatados, embutidos o frangos de 30 dias, e assim que podemos viver e alimentar a população, mesmo sabendo que existem pessoas que não tem o que comer, este é o dilema entre como produzir sem impactar o meio ambiente?



## METODOLOGIAS E PESQUISAS

Para desenvolver o conteúdo deste trabalho e sua contextualização, a abordagem foi utilizando procedimentos de pesquisas bibliográficas, pesquisas qualitativas de natureza básica, descritiva, exploratória e flexível, utilizando como fontes a internet, artigos científicos, dissertações, imagens própria do autor, documentos, sites e livros.

Objetivo principal deste e-book com pesquisas baseadas já feitas, sustentação do autor com imagens e parafraseando com resultados de referenciadas é mitigação dos impactos ambientais com tecnologias e novas metodologias resultado de reações de substâncias físico-química, resultando a resistência aos solos que são bases, para construções de estradas, conhecidos como estabilizantes.

Compreendendo que alguns solos dependendo suas granulações, e também não existindo circulações de veículos de cargas, já sendo uma estrada aberta pode usar este solo, acabando com as poeiras, lamas e buracos, com as metodologias que ECCOBRAS possui, com um tempo



30% do que for fazer o asfalto e aproveitando conforme o resultado do análise do laboratório o CBR que pode gerar atendendo as normas, substituem o asfalto, usando o mesmo solo tornando mais resistente e uma estrada sem problemas com buracos, lodos após as chuvas e poeiras dando estabilidade para os veículos transitar facilmente.

Para diminuir os impactos ambientais com cortes de morros desmatamentos muitas vezes em APPs, jazidas de rochas triturando-as, elementos do composto para preencher e sustentar a camada de solo para criar compactação, estes processos muitas vezes são feitos com 6 camadas.

Todos os artigos desta pesquisas são fundamentadas com base em pesquisadores, que a proposta da possibilidade de diminuir outras camadas abaixo que são feitas, pelos métodos tradicionais, para a última camada normalmente a asfáltica, com o estabilizante de solos, exemplo que é o arcabouço deste E-BOOK é a pratica de aplicação do reagente pela empresa ECCOBRAS, sua metodologia de utilização dos reagentes fisico-quimico, substituirão a uma grande demanda de matérias primas, diretamente diminui-



rão os impactos ambientais, no momento da sua utilização de forma imensúavel.

Identificar a empresa e dissertar suas qualificações na tabela dos Objetivos das 17 ODS e quantas esta atendendo. A estrutura deste trabalho são divididas por 6 capítulos: 1º Introdução, são parágrafos ao qual traz o tema sua contextualização do trabalho, com as delimitações, pesquisas, problemas, hipóteses, objetivos, a relevância do tema e importância para a sociedade; 2º Desenvolvimento, já são pesquisas ordenadas com texto escritos pelo autor com bases de artigos para dar sustentação, que podem ser divididas sub capítulos e em subseções, ilustrações , baseado e texto com imagens do autor no local ou de revistas e reportagens; 3º Metodologia, é a proposta que se tem no trabalho do autor do tema como foi feito; 4º Resultados, é um fechamento do trabalho, respondendo hipóteses enunciadas e aos objetivos do estudo apresentados e na Introdução, 5º Considerações de resultados finais e conclusão, por final as Referências.



A Pedra

“O distraído nela tropeçou. O bruto a usou como projétil.

O empreendedor, usando-a, construiu. O camponês,

cansado da lida, dela fez assento.

Para meninos, foi brinquedo. Drummond a poetizou.

Já, David matou o Golias, e Michelangelo extraiu-lhe a

mais bela escultura.

E, em todos estes casos a diferença não esteve na pedra,

mas no homem.

Não existe pedra em seu caminho que não possa ser

aproveitada para o seu próprio

Crescimento.”

(Fenelon Portilho)



# Capítulo 2

## DESENVOLVIMENTO



Durante este desenvolvimento apresentarão as composições dos solos, suas formações, a criação do universo, da terra e placas tectônicas, para ter o entendimento do comportamento destes sedimentos formados em camadas por milhões de anos.

## **FORMAÇÃO DO UNIVERSO E O PLANETA TERRA**

O material que compõe a terra é o mesmo que forma o Sistema Solar e o restante do Universo. De acordo com Cordani (2003, p21) ” a origem da Terra está ligada intrinsecamente a formação do Sol, do demais planetas do Sistema Solar e de todas as estrelas a partir de nuvens de gás e poeira interestelar”, Cordani no estudo tratandoo progresso da formação da matéria no processo chamado nucleogênese é o processo a partir de núcleos pré-existentes (prótons, nêutrons e elétrons), os primeiros elementos leves da tabela periódica.

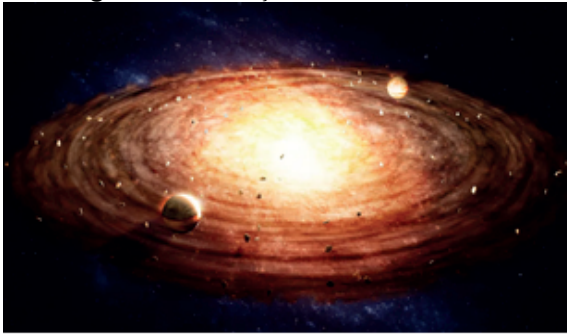
A terra é um dos planetas do Sistema Solar o terceiro mais próximo ao Sol, material de bola pastosa ex-



tremamente quente, com a força da gravidade de atração foram aproximando partículas de matérias que unidas este hidrogênio, hélio e poeira cósmica deram início a esta bola quente que com o tempo foi se resfriando.

Figura 1- Formação inicial da terra

Figura 1- Formação inicial da terra



Fonte de imagem: Shutterstock (canaltech.com.br)

## **FORMAÇÃO DA TERRA SEUS CONTINENTES**

Com um breve relato, dissertamos a dinâmica do universo, e o início da formação da terra, dando salto de bilhões de anos e algumas eras, a terra sendo uma única crosta terrestre ao qual se acreditavam até o início do século



XX, o meteorologista alemão Alfred Wegener.

Através da análise minuciosa das imagens obtidas por satélites, é possível concluir o grau da assertividade de Wegener (1915) em sua obra “a origem dos continentes e oceanos”, um dos tópicos que corroboram para a sua teoria é a morfologia dos oceanos, pois o autor afirma que placas convergentes possuem um afundamento do leito oceânico mais abrupto, do que em regiões onde há o movimento de divergência das placas. ( SAONCELLA. 2022,p6)

Imagem 02: Placas tectônicas



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/tectonica-placas.htm>



Os pesquisadores que a séculos com todos os seus estudos, pesquisas e algumas descobertas das origens são determinantes, para entender as relações das diversidades que compõe nossa biosfera, principalmente ao qual envolve o planeta, nossa natureza e o Meio Ambiente.

Para aplicar novas soluções, a estas diversidades estas variações determinam resultados diferentes, pelo qual o mesmo produto para atingir sua reação física-química deverá ter sempre os estudos quantitativos.

## **ESTUDOS E CONHECIMENTOS DO SOLO**

É fundamental os estudos do solos, para mitigação do meio ambiente, quando interferimos com qualquer ação, mesmo protetiva, exige conhecimentos em várias areas, pois dependendo a localidade seus resultados são instáveis e diferentes de acordo suas granulações e composições com outros materiais.

As classificações dos solos no Brasil tem sido de interesse essencialmente motivado pela necessidade decor-



rente de levantamentos pedológico, Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (SiBCS), tem se dedicado com seus pesquisadores sempre reformulando novos estudos e novos métodos, com parceria com a EMBRAPA (Empresa de Pesquisa Agropecuária), que dedicado a resultados de maiores produtividades sobre os solos e não impactando grandes areas em suas pesquisas.

O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matérias viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas. (SCHNEIDER.2020. pag.24)

O conhecimento é insaciável, não basta um copo de água ou um litro, trata-se de uma continuidade, a analogia da água e conhecimento, é a analogia da vitalidade e



conhecimento, a água e vital para a sobrevivência do corpo, então o copo sempre deve estar cheio para podermos beber, o conhecimento é um copo vazio, para todos os dias termos espaço para poder enche-lo.

Para os estudos do solo se entende a sua origem, constituição e qualidade temos a Edafologia, e quando analisamos em um corte, teremos camadas com volumes diferentes, o Pedon que é parte individual da camada, ao qual seu estudo tem a terminologia de Pedologia ou Pedologia, Pedon no conceito europeu é o perfil.

Figura -03



Fonte: <https://geoconceicao.blogspot.com/2014/07/solo-horizontestextura.html>

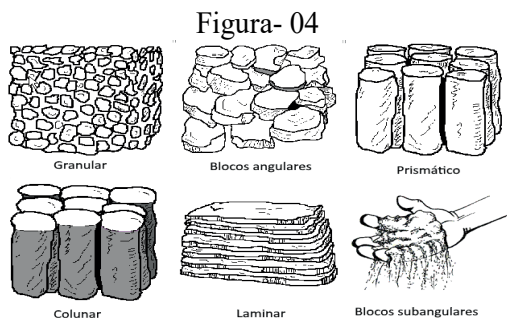


Ao trazer elementos de pesquisas, apresentando mesmo com dissertações curtas, são para dar importâncias aos estudos sobre os solos, os objetivos é elucidar a importância dos resultados para qualquer tipo de aplicação de algum produto, de soluções líquidas ou sólidas, seu resultado esperado possui variações com as condições do local, compreendendo que desta forma, se deve fazer a correção quantitativa para ter o efeito desejado.

Uma partícula é um corpo coerente ligado por uma superfície definida. Os materiais podem consistir em um único tipo de material com propriedades uniformes, ou em partículas menores aglomeradas, podendo as propriedades de cada um serem diferentes. Os solos são formados a partir de determinadas condições e as partículas são, até um certo ponto, citado pelo pesquisador DIAS na página número 31 da sua pesquisa, ao qual tem na sua pesquisa a citação um produto dessas circunstâncias (Loveland & Whalley, 2001). As partículas podem ter várias formas que influenciam determinadas propriedades, tais como fluidez, empacotamento e interação com fluidos (Figura 4).







## COMPACTAÇÃO DO SOLO

O tema e objetivo desta pesquisa é a compactação de solos, esta pesquisa se direciona a compactação dos solos para uso das estradas, e a comparação das metodologias existentes com ao qual causam impactos ambientais com soluções que diminuam este impacto.

## ESTABILIZADORES DE SOLOS VANTAGENS E SEUS RESULTADOS DE DESEMPENHO

Durante as pesquisas sobre os estabilizadores de solos, a questão da utilização, é sobre sua praticidade, rapi-



dez, diminuindo etapas, e mitigando usos de um volume de matérias primas, comparadas as pavimentações com seus padrões normatizados ou que devido alguma instabilidade do solo, no seu aspecto físico-geológico, para tornar na resistência, durabilidade e impermeabilidade aplicam outras matérias primas causando maior impacto ambiental.

Para a execução de uma estabilização de solo bem sucedida, é necessário a realização de ensaios laboratoriais e testes de campo, embora os ensaios de laboratório resultem em resistências maiores do que o material correspondente do campo, eles ajudam a avaliar a eficácia dos materiais estabilizados em campo e auxiliam na determinação do tipo de estabilizante e de sua quantidade. Estabilidade, força, compressibilidade, permeabilidade e durabilidade do volume são as propriedades do solo que mais interessam aos engenheiros, e a compreensão destas características é crucial para obter a estabilidade do solo (MAKUSA, 2013).

Seus resultados conformem pesquisadores e seus



relatos, tem de imediato, uma grande mitigação de impactos ambientais, uma obra econômica e com menor tempo de execução, enquadrando-se dentro das metas da ODS (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável), reduzindo a contaminação atmosférica e não colaborando a impactar o aquecimento Global resultado pelo efeito estufa.

Para Vieira p22 [...]”O melhoramento do solo tem sido amplamente utilizado na engenharia geotécnica. Estabilização química é um método de melhoramento, que utiliza aditivos como estabilizadores tradicionais e aditivos não tradicionais. Enquanto Monteiro p.13, trata-se da questão de custo e benefício e torna o solo de melhor qualidade para tráfego sem precisar asfaltar.

A estabilização de um solo nada mais é do que um aprimoramento das propriedades do solo para que ele possa atender às exigências às quais serão submetidos. Ela se faz necessária quando há um estudo e análise prévia sobre um solo, onde se conclui que o mesmo possui propriedades físico-mecânicas que não atendem às exigências mínimas que lhe serão solicitadas. (GAVA. 2015.



## ESTABILIZAÇÃO MECÂNICA

A estabilização mecânica, para o ser feita antes deve-se conhecer solo, seus principais componentes são compostos de solos, água e ar. Forma-se blocos ao qual seu corpo possuem partículas sólidas que entre elas algumas com espaços vazios e outras preenchidos ou parcialmente, de acordo com Pinto e Negreiros (2015). Estes autores informam que são estabelecidas também, algumas classificações para a água contidas nos solos, sendo:

- Água de constituição – é a que faz parte da estrutura molecular da partícula sólida;
- Água adesiva ou adsorvida – é aquela película de água que envolve e adere fortemente à partícula sólida, e à qual já nos referimos;
- Água livre é a que se encontra em uma determinada zona do terreno, enchendo todos os seus vazios; seu estudo rege-se pelas leis da Hidráulica;



- Água higroscópica – é a que ainda se encontra em um solo seco ao ar livre;
- Água capilar – é aquela que nos solos de grãos finos sobe pelos interstícios capilares deixados pelas partículas sólidas, além da superfície livre da...”

Dentre estas supracitadas, algumas podem ser totalmente evaporadas através do efeito do calor, a uma temperatura acima de 100 graus Celsius, sendo elas: águas livres, capilares e hidroscópicas (PINTO, NEGREIROS, 2015). A estabilização mecânica consiste em alterar as proporções de sólido, líquido e gás do solo, podendo ser feito através de compactação ou alteração granulométrica (FURNELATTO, 2015).

## **ESTABILIZAÇÃO QUÍMICA**

Estabilização química, de acordo Brito pagina 4, quando o solo sofre um processo de estabilização química ele tem sua estrutura mudada, passando a ter maior resistência, menor permeabilidade e compressibilidade do que



o solo nativo. Os resultados alcançados por este processo, dependem principalmente das reações químicas que acontecem entre o estabilizador e os minerais presentes no solo, os estabilizantes utilizados podem ser betumes, cimento portland, cal, pozolana, produtos industrializados ou até mesmo resíduos industriais. (MAKUSA, 2013; MEDINA, 1987).

A estabilização química promove não só melhorias nos parâmetros de resistência do solo, como também na redução da susceptibilidade de variação da umidade. Em função disso, este método é essencialmente utilizado em pavimentos rodoviários, nos quais o solo está submetido a situações mais severas, ora sob condições muito secas, ora sob condições de saturação (CRUZ, 2004).

## **ESTABILIZANTES ECOLÓGICOS**

Sua aplicação ocorre no solo local sem necessidade de transporte de outros agregados ou materiais para ser misturado ao solo. Dessa forma otimiza o trabalho a ser



realizado tornando-o mais prático e eficaz. A vista disso, o custo para aplicação de estabilizantes ecológicos no solo é inferior a outros métodos de solução para pavimentação, segundo Carvalho (2016.pag.5). Uma solução para correção e manutenção de rodovias vicinais entre os municípios e a zona rural

É comum essas rodovias apresentarem graves problemas decorrentes da ação do tempo e clima incidentes na região dificultando o tráfego. A utilização destes estabilizantes se mostra uma alternativa para sanar esse tipo de estorvo, pois o solo estabilizado apresenta melhoras para o tráfego, além de possuir baixos custos econômicos, ambientais e sociais (CARVALHO, 2016.pag.6).

Tabela 1 – Princípios da estabilização de solos com aditivos orgânicos e inorgânicos (adaptado de Yoder, 1957)



TIPO	ADITIVO	PRINCIPAL MECANISMO DE ESTABILIZAÇÃO	SITUAÇÃO A QUE MELHOR SE ADEQUA	LIMITAÇÕES	PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO
Agentes de cimentação	Cimento Portland	Principalmente hidratação, alguma modificação dos minerais argilosos	Solos arenosos ou argilas magras	Solos orgânicos	Pulverização, compactação da mistura, cura
	Cal	Alteração da água aderente, floculação, química	Materiais granulares ou argilas magras	Ciclos de congelamento-descongelamento podem ser destrutivos	Pulverização, compactação da mistura, cura
	Cal e cinzas volantes	Ação pozolânica da cal e da sílica, alguma modificação nos minerais argilosos	Materiais granulares ou argilas magras	Quantidade de cinzas volantes pode ser elevada	Pulverização, compactação da mistura, cura
	Silicato de sódio	Solidificação por gelificação	Areias	Tempo de ação	Injeção
Modificadores	Cimento	Alteração das argilas e da água aderente	Materiais com bastantes óxidos metálicos e argilas	Aumento da força pode ser reduzido	Pulverização, compactação da mistura
	Cal	Alteração das argilas e da água aderente	Materiais com bastantes óxidos metálicos e argilas	Aumento da força pode ser reduzido	Pulverização, compactação da mistura
	Betumes	Retardamento da absorção de água	Materiais com bastantes óxidos metálicos	Aumento da força pode ser reduzido	Pulverização, compactação da mistura
Impermeabilizadores	Betumes	Retardamento da absorção de água por revestimento das partículas	Solos arenosos ou má qualidade dos materiais da base, algumas argilas	Limitado pela plasticidade do solo	Mistura, cura, compactação
	Membranas	Impede o movimento de água livre e vapor de água	Solos que possam ser melhorados por compactação	A construção pode ser difícil	Compactação até elevada densidade
Retentores de água	Cloreto de cálcio	Propriedades deliquescentes, ponto de congelamento mais baixo, trocas de base	Agregado graduado	Parasitas	Espalhamento a seco ou misturado com água
	Cloreto de sódio	Propriedades deliquescentes, ponto de congelamento mais baixo	Agregado graduado	Parasitas	Espalhamento a seco ou misturado com água
	Compostos orgânicos catiónicos	Altera os minerais argilosos atuando como um agente hidrofóbico	-	Misturar em pequenas quantidades pode ser difícil	Mistura e compactação





Químicos diversos	Resinas Acrilato de cálcio Sulfito de lignina	-	-	Limitados a situações especiais	-
-------------------	---	---	---	---------------------------------------	---

Fonte: Dias (2016.pag.31)

A estabilização consiste no tratamento do solo, por um processo mecânico, ou químico, tornando-o estável para os limites de sua utilização, e permanecendo assim, mesmo sob a ação de cargas exteriores e ações climáticas (BATISTA, 1976). Entre os principais métodos de estabilização de solos temos a compactação, a correção granulométrica e a adição de estabilizantes químicos; estes podem ser usados individualmente ou em conjunto.

## **RESULTADOS NEGATIVOS DE ESTRADAS COMPACTADAS COM SUA CAMADA ASFÁLTICA E IMPACTOS AMBIENTAIS**

Serão abordados, neste subtítulo algumas imagens feitas in loco, pelo autor, resultados de trabalhos que apa-



rentemente a priori, faltou os estudos com maiores detalhes para resultarem compactações compatíveis ao CBR desejado e aplicação de materiais apropriados. A escolha do tipo de solução adotada para estabilizar o solo depende do tipo e das propriedades do solo disponível, da finalidade de aplicação do solo, das exigências de projeto e da viabilidade técnica e econômica das opções disponíveis, nestas sequências de imagens do autor feita em pesquisas in loco serão para ilustrar de forma didática visual algumas metodologias e resultados.

Diante a pesquisa a forma que talvez atende o leitor seja a visual, todo este materiais foram retirados de um outros ambientes, e por alguns quilômetros com caminhões produzindo gases GEE(responsáveis pelo efeito estufa), e certamente extraindo de algum lugar criando impactos ambientais, incluso materiais que são contaminantes com o tempo, que liberam em forma líquida com sua decomposição os contaminantes que podem por lixiviamentos contaminar lençóis freáticos e até rios, detalhe este loteamento está justamente a 100 metros de um rio.



Imagem - 03



Fonte: autor, volume pela altura referência com o carro

Imagem-04



Fonte: autor, acumulo de materiais

Imagem - 04



Fonte: autor

Imagem - 05



Fonte: autor



As imagens feitas in loco pelo autor e pesquisador identificando resultados os resultados negativos desejados nas camadas asfálticas, em pouco tempo, com fissuras, rebaixamentos e resultando ondulações e abrindo buracos. A entrada de água, ao qual a camada base que recebeu o asfalto perde sua resistência, que o CBR não é o mesmo exigido, ou foi feito um estudo pré liminar para calcular as matérias devidos a ser aplicados, para ter um solo que suportasse a carga dos veículos com a camada de asfalto, pois o peso de asfalto também deve ser calculado.

Na imagem 07, trata-se de um estacionamento, um local que a princípio seria o que menos sofre com pesos e variações de veículos passando, exigiria um impacto força peso menor fica claro este solo tem um CBR de acordo a norma exigida.

Nas seguintes Imagens 07, 08 e 09 aparecem fissuras, são nítidas e que, serão logo maiores, que deverão ser esta parte refeita, ao qual o custo de refazer aumenta, muitas vezes nas licitações estas garantias não estão previstas, prevalecendo o preço menor e não garantias de custos futu-



ros, que depois ao somar o preço se tornar mais caro do que aquele que ofereceu melhor produto com maior resistência, com diferença pequena de preço e foi descartado.

Imagem 07



Imagem 08



Imagem 09



Fonte: Autor

Fonte: Autor

Fonte: Autor

A camada de base tem como função principal o suporte estrutural, promover rigidez e resistência à fadiga. Para isto, é comumente utilizado produtos de britagem e mistura de solos com outros materiais, como por exemplo, solo mais emulsão asfáltica. Por fim, tem-se o revestimento que é formado pela camada de ligação e camada de rolamento, cujas funções são: resistir aos esforços abrasivos do tráfego, aumentar a impermeabilidade do pavimento e pro-



porcionar uma superfície resistente, suave e uniforme ao tráfego (PINTO e PREUSSLER, 2010).

Entre os principais métodos de estabilização de solos temos a compactação, a correção granulométrica e a adição de estabilizantes químicos; estes podem ser usados individualmente ou em conjunto. (BATISTA, 1976).

A percolação da água no solo e a dissipação de pressões neutras são problemas gerados pela permeabilidade. Uma das consequências causadas pela dissipação de pressões neutras inadequada e percolação são os deslizamentos em obras de terra. A percolação gera caminhos preferenciais de falhas e fraturas no solo permitindo o avanço do intemperismo, afetando diretamente a dinâmica hidrológica e influenciando na estabilidade (FERNANDES & AMARAL, 2010).

## **PERMEABILIDADE**

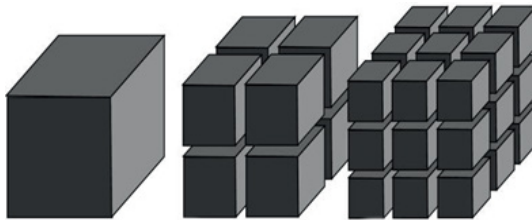
Permeabilidade, ou condutividade hidráulica, é a propriedade que representa a facilidade com a qual a água



atravessa um meio poroso (Alyamani & Şen, 1993).

Esta é uma das mais importantes características das formações freáticas e da engenharia geotécnica em geral, e a sua determinação pode ser aplicada em situações de assentamentos de solos saturados, estabilidade de taludes e furos de prospecção, infiltração através de barragens gravíticas, entre outros. (DIAS, 2016.pag.48)

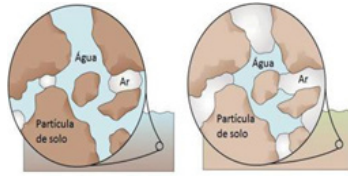
Figura 1 – Variação da área específica de uma partícula de volume constante (Eastern Illinois University, 2016).



Fonte: Dias, 2016 pagina 27

Figura 2 – Solo com diferentes quantidades de água e ar (adaptado de <http://mavdisk.mnsu.edu/larsop2/geog101/WeatheringandSoils/Soils/SoilWaterDiag.jpg>).





Fonte: Dias, 2016 pagina 27

Estas imagens, mostram que existem falhas na compactação, e deve ser feito a correção, para eliminar os vazios do solo evitando que aumente o volume da água com o tempo e a resultando erosões pela percolação da água dos sedimentos sólidos.

De acordo os pesquisadores a correção granulométrica, este processo, tem como finalidade garantir a estabilidade do solo e o aumento da resistência mecânica, por meio do contato entre os grãos das partículas maiores e o preenchimento dos vazios pelos grãos das partículas mais finas (MAKUSA, 2013; MEDINA, 1987).





## POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

A Política Nacional do Meio Ambiente tem a função de apontar os possíveis riscos que um projeto pode oferecer à natureza e indicar uma solução para a implantação do projeto de forma a combater e prevenir um possível dano ambiental. O homem vem destruindo de forma sistemática o Meio Ambiente, não somente retirando materiais do meio ambiente, mas sim com acúmulo de derivados ao qual descarta de forma desordenada e com o consumo cada vez maior este material vem crescendo.

Segundo a Resolução CONAMA nº 01/1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 2022, site).



# Capítulo 3

## METODOLOGIA



O objetivo do estudo em questão é a análise de viabilidade técnica e econômica da aplicação de estabilizantes químicos em vias vicinais com o intuito de melhorar suas propriedades físico-mecânicas, para que possam propiciar um melhor tráfego independentemente do clima da região, ou das estações do ano, já que essas estradas sofrem bastante com esses agentes naturais

Os instrumentos de Estudos usados foram pesquisas de artigos científicos em sites acadêmicos, livros, jornais, objetivos de estudo foi por procedimentos bibliográfico, descritiva, exploratória, qualitativa e documental, método hipotético dedutivo, pesquisas bibliográficas, pesquisas in loco com imagens próprias do autor e de imagens de pesquisas de autores e suas pesquisas.



# **ECCO/BRAS**

*soluções em compactação de solos*



# Capítulo 4

## RESULTADOS



Comparando as opções existente para criar base sólida destaco o Estabilizante Químico ECCOBRAS, seus resultados nas pesquisas apontam maior resistência, compactação com aglutinação granular, não criando nenhum espaço, tornando o solo impermeável com bases de acordo a cada situação do solo a ser utilizado o produto, com a preocupação técnica pela de cada construção de estrada pela sua distância. Resultados dos solos variam de uma distância para outra, deve-se estar antecipadamente avaliado geologicamente o tipo de camada de terra que tem e sua qualificação, para não trata de forma única a quantificação para cada especificação do terreno.

1) Os ensaios da amostra de solo, vão determinar qual o melhor reagente a ser utilizado, grau de CBR atingido, rendimento e quantidades de utilização, tanto do reagente, quanto do Estabilizante, afim de atender o projeto da obra, e as normas vigente.

2) Segundo uma antiga tabela do DER, o estabelecido para vias de baixo tráfego CBR => 40, médio tráfego CBR => 60, Alto tráfego CBR => 90



O valor adotado mesmo em vias de baixo tráfego é o médio,  $\Rightarrow$  60, afim de antecipar um possível aumento no tráfego.

Um exemplo são as vias do Acre, devido à alta elasticidade do solo, fica impossível realizar compactação, sem agregar outro tipo de solo, mais arenoso, ocasionando uma despesa e grande dificuldade devido às distâncias... A solo natural, atinge um CBR de 4, e com a adição de 10% de areia, mais um traço específico para aquele solo, não tão rentável no seu rendimento, mas sim no resultado, atingimos um CBR de 67, atendendo a norma, e superando as expectativas do projeto. Segundo relato do corpo de engenharia da obra, o máximo atingido nos trechos realizados, ficou em torno de 38, algo longe do objetivo, mas muito melhor do que o natural.

A aplicação do material da ECCOBRAS neste caso, é uma inovação para a região, afim de elevar consideravelmente a qualidade das obras, atendendo as normas, gerando uma economia aos recursos naturais e financeiros, a melhora na mobilidade, escoamento de safra e recebimento



de mercadorias e acima de tudo, atendendo toda as exigências ambientais dentro do Pilar da Sustentabilidade e das 17 ODS, com qualidade na pavimentação, efetivando seu direito do ir e vir.



**ESTABELIZANTE ECOLÓGICO DE SOLOS**

**ECCO BRAS**

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA E METODOLOGIAS**

A empresa ECCOBRAS COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ 51.231.403/0001-82, inscrita na Junta Comercial de Santa Catarina, com sede na Rua Guilherme Hack, 42, Bairro Progresso, Cidade de São Lourenço do Oeste/SC.

Empresa que tem como prospecção no seu escopo, orientar e formar equipes qualificadas para atender as





necessidades das normativas, que estiverem trabalhando ou sendo terceirizados para instalações, recuperações dos produtos que são fornecidos pela empresa, ou dar assistência na sua qualificação para outras empresas, tomando sempre o cuidado de dar destino a cada resíduo, não importa seu porte, para dar continuidade na diretriz da empresa ao qual , tem destino dos seus descartes, orientados para dar conformidade ao PGRS (Programa de Gestão de Resíduos Sólidos), e sua continuidade com os coletores que são profissionais que dão destino correto, sendo sempre exigindo o MTR que é nota do material de transporte residual para qual terá seu destino.

Com esta performance de trabalho, alinhada com soluções com produtos, que já são resultados de uma cadeia circular, e que a finalidade é dar suporte agregando aos seus clientes, e sempre com seus trabalhos correspondendo as propostas aos objetivos na sua proporcionalidade atingindo seus processos na maioria das 17 ODS(Organização de Desenvolvimento Sustentável), foi ao qual habilitou-se a poder vender, executar , orientar como fiscalizar o produto que



tem como processo dar resistência e durabilidade aos solos de estradas, garantindo economia perante aos custos ao construir estradas com asfaltos, diminuindo impactos ambientais. Também para rodovias que sofrem com pesos dos transportes, também uma melhor base para sustentar a última camada de asfalto.

ESTABILIZANTE QUÍMICO, utilizado a cerca de 30 anos, é fabricado no Brasil, um aditivo de origem orgânica que impermeabiliza o solo, tornando-o estável e dando-lhe capacidade de suporte ao tráfego permanente, por tempo indeterminado.

O composto químico que através de seu processo altera as características físico químicas das matérias primas: Óleos Láuricos e resinas vegetais. A exemplo do que ocorre na natureza onde certos insetos e pássaros produzem um composto digestivo capaz de dar dureza e impermeabilidade a massa.

O efeito do colágeno, pode-se dizer um micro trabalho, mas o principal, ele liga os micros grãos de argila entre si, o que resulta num composto extremamente resistente



e impermeável, uma camada solidificada de forma única.

É um aglutinante que atua sobre as partículas finas do solo, aumentando a sua capacidade de suporte para absorver cargas de tráfego, reduzindo sua expansão e sucção, dispensando a pedra e outros agregados no processo de pavimentação.

Composto organometálico alcalino proveniente de hidrocarboneto saturado de cadeia média, proporcionado na forma de pó de cor branco-amarelada, solúvel em água e de caráter não iônico.

Quando incorporado ao solo com um dos reagentes recomendados para cada tipo de solo: sulfato de alumínio ou hidróxido de cálcio. A impermeabilização é obtida pela absorção do aditivo por parte das partículas argilosas do solo (que retém íons de alumínio ou de cálcio), produzindo mudanças na atividade superficial dessas partículas.

O mais importante é a sua capacidade de criar formações na massa do solo, que tendem a reduzir a capilaridade. Essas formações, no caso do uso de sulfato de alumínio, são um gel insolúvel.



No caso de hidróxido de cálcio, silicatos e aluminatos de cálcio hidratados estáveis, possuem o poder de cimentação das partículas, que preenchem os micrósporos da massa de solo.

Com isto, o solo fica impermeabilizado e estabilizado na presença de água. Esta formação dificulta a capacidade de sucção, de modo que, para aumentos de umidade até uma eventual saturação, os solos tratados, passam a perder proporcionalmente menos resistência em relação aos que não foram tratados. (CARVALHO, 2016, s.p.).

Com a vantagem de tempo que o projeto fosse feito da forma tradicional, este leva apenas 30% do tempo, que seria o tempo da execução do outro projeto, sua facilidade e praticidade de transportar e aplicar, cria oportunidade de executar em projetos pequenos, e também que seus acessos não seriam com aberturas para grandes máquinas, 1(Um) saco de deste estabilizante químico rende até 500m<sup>2</sup> de aplicação.

Resumindo é ideal para aplicação em: Base e sub-base para rodovias de tráfegos pesados, aeroportos e fer-



rovias. Preparação de bases de pátios em geral; Solução econômica para Estradas Vicinais, rurais, arruamentos de condomínios e loteamentos.



Acerto da umidade-que é conseguido por irrigação ou aeração, seguidas de revolvimento mecânico do solo de maneira a homogeneizá-los.



Compactação propriamente dita-os equipamentos devem ser escolhidos de acordo com o tipo de solo. Rolos



pé-de-carneiro são adequados para solos argilosos, por penetrar na camada nas primeiras passadas, atingindo a parte inferior da camada e evitando que uma placa superficial se forme e reduza a ação do equipamento em profundidade. Rolos pneumáticos são eficientes para uma grande variedade de solos, devendo ter o seu peso e a pressão dos pneus adaptada em cada caso. Rolos vibratórios são especialmente aplicados para solos granulares. O próprio equipamento de transporte dos solos provoca sua compactação. Em aterros pequenos de pouca responsabilidade, um caminhão de transporte, ou uma pá carregadeira pesada, carregado podem substituir um equipamento específico de compactação. Deve-se notar que, em virtude da reduzida dimensão dos pneus, eles podem provocar uma heterogeneidade no aterro. Muita atenção deve ser dispensada, nestes casos, para se conseguir uma razoável homogeneidade.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS



Este trabalho de pesquisa feita pelo autor, trata-se de resultados comparativos dentro de uma pesquisa pela verificação de fatos in loco pelas imagens do autor, como trabalhos de pesquisas realizadas por outros pesquisadores. O Objetivo principal desta pesquisa, é demonstrar que os estabilizantes tem se tornado uma excelente alternativa para correção e melhora de propriedades importantes nos solos, e que a empresa ECCOBRAS COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA IDENTIFICADA PELO AUTOR , nesta pesquisa, tem se equiparado no seu produto que oferece ao mercado de construções de estradas com seu Estabilizante, para que o comportamento de estruturar estradas, devem estar dentro das metodologias das 17 ODS plano de meta até 2030 pela ONU, e principalmente a mitigação de impactos ambientais dentro dos pilares da Sustentabilidade. A imagem 10 com a diferença da paisagem o de um impacto ambiental causado pelo homem com exploração de matérias primas, pelas explorações minerais.





Imagem- 10 BIOLOGIA Virtual



*Veja essa paisagem magnífica que resistiu durante milhares de anos às diversas intempéries.*



*Veja agora a mesma paisagem após a ação humana!*

Desenvolvimento objetivando as 17 ODS, a ECOBRAS qualifica seu produto dentro de sua pegada ecológica em 09 das 17 ODS BRASIL, o que trata significante o significado de mitigação ambiental por efeito antrópico (humano) e os objetivos para hoje e o futuro da preservação do meio ambiente, sendo observado as características dos resultados do seu produto, na sequencias das figuras de acordo a ODSBRASIL.GOV.BR, e sua dissertação na ordem de sua numeração sequencial do quadro das 17 ODS-BRASIL.





Objetivo 3 - Saúde e Bem-Estar Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.



Objetivo 8 - Emprego Decente e Crescimento Econômico Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.





Objetivo 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura Construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentar a inovação.



Objetivo 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.





Objetivo 12 - Consumo e Produção Responsáveis Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.



Objetivo 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos (reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] é o fórum internacional intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima)





Objetivo 14 - Vida na Água Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.



Objetivo 15 - Vida Terrestre Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.





Objetivo 17 - Parcerias e Meios de Implementação Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

## **TABELA COMPARATIVA**

A empresa de domínio e propriedade da fabricação do material o estabilizante na sua forma bruta, representada pela ECCOBRÁS que tem parceria sendo responsável pela segunda fase, aplicação para obter no local que será compactado o solo, seu resultado físico-químico proposto alcançar pelos números resultados do laboratório depois de seus ensaios. Esta empresa tem uma estimativa ao qual apresenta em um padrão do solo adequado, em uma area de 7.000 m<sup>2</sup>, fica resguardado a estimativa com adequação de



suas variações granulares, a seguinte tabela, que enviou ao pesquisador e autor deste livro.

**QUANTITATIVO EM SACOS DE 20 Kg**

<b>ECCOBRAS</b>	<b>CIMENTO</b>	<b>CAL</b>	<b>BRITA</b>	<b>CASCALHOS</b>
15	3.010	9.450	1.365 m <sup>3</sup>	1.365 m <sup>3</sup>

**PESO (Kg)**

<b>ECCOBRAS</b>	<b>CIMENTO</b>	<b>CAL</b>	<b>BRITA</b>	<b>CASCALHOS</b>
300	150.000	189.000	2.184.000	2.047.500

**TRANSPORTE**

<b>ECCOBRAS</b>	<b>CIMENTO</b>	<b>CAL</b>	<b>BRITA</b>	<b>CASCALHOS</b>
1 PICK-UP	6 CARRETAS	7 CARRETAS	81 CARRETAS	76 CARRETAS





“ A Ciência Dominada Abaixa Custos”, pode-se se completar esta frase com outros significados, porem neste tema, os custos são determinantes, nas significâncias Sustentabilidades, Impactos Ambientais e metas das 17 ODS.

Reconhece entre uns dos seus objetivos, a possibilidade das Políticas Ambientais e Econômicas estarem juntas e convergindo, gerando menores preços, melhores desempenhos dos materiais e agregando a mitigação ambiental.





Quando existem integrações dos empresários, dos governos conjunto com a ciência, esta união, com prospecções não é utopia, já existe na realidade, a chave, está na simplicidade de como saber trazer ao mercado e a sociedade, soluções como compactação dos solos, pela proposta, exemplo qualificado neste EBOOK, da Empresa ECCOBRAS.

## **RESULTADO ESTIMATIVO DA TABELA**

A redução dos impactos ambientais e produções de gases de efeito estufa são de grandes proporcionalidades, ao analisar a tabela comparativa, que a empresa enviou para o autor, e o mesmo, usando esta metodologia, o resultado aparente confirma a expectativa ao qual a empresa oferece ao mercado.



# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



ALYAMANI, M. S., & Şen, Z. (julho de 1993). Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves. *Groundwater* Vol. 31 Iss. 4, pp. 551-555.

BATISTA, C. de F. N. Pavimentação. Compactação de Solos no Campo; Camadas de Base; Estabilização de Solos. Tomo II, 2. ed. Porto Alegre: Editora Globo, 1976. 178 p.

BIOLOGIA Virtual, Impactos Ambientais Provocados pela Exploração Mineral. <https://sitebiologico.blogspot.com/2007/11/impactos-ambientais-provocados-pela.html>

BRITO, Laís Costa; PARANHOS, Haroldo da Silva. Estabilização de Solos. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Edição 06. Ano 02, Vol. 01. pp 425-438, Setembro de 2017. ISSN:2448-0959 file:///C:/Users/jose/Desktop/palestra%20feira/pesquisa%20cientifica/ARTIGO\_Estabilizacao\_de\_Solos.pdf



CARVALHO, LUANA CAROLINE. (2016. Pág. 5-6). ESTUDO DA VIABILIDADE E USO DOS ESTABILIZANTES DE SOLO OXNIX NA CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS PARQUES NO JALAPÃO. Disponível: file:///C:/Users/jose/Desktop/palestra%20feira/document5d1ce9ea09004.pdf

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>

CRUZ, M. L. S. Novas tecnologias da aplicação de solo cimento. 2004. 240 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Minho, Guimarães, 2004. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/1810/1/TeseMestrado.pdf>

CAMPOS, MARCOS TÚLIO PEREIRA , NOTAS DE GEOTECNIA I-12- COUTINHO, J. C. P. Dimensiona-



mento de pavimento asfáltico: comparação do método do DNER com um método mecanístico-empírico aplicada a um trecho. 2011.184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Geotécnica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2328>

DIAS, Bruno Filipe Pinto Bessa dos Santos. (2016.pag.31). Caracterização de diferentes solos e análise prospectiva com vista à respectiva estabilização. Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.22/9781>

FERNANDES, Lucas Fonseca (2020). Estabilização desolo típico de Natal/RN com emulsão asfáltica para fins de pavimentação. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40530>

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. (2010). Movimentos de massa uma abordagem geológica /geomorfológica. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Eds.) Geomorfologia



e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 3: 123-194. 2010.

FURNALETTO, Pedro Carlos. (2015) Estabilização do solo: O que é e qual sua importância? Acesso disponível em: <https://neoipsum.com.br/estabilizacao-do-solo/>.

GAVA, Clarice da Silva, JARDIM Clevison da Silva, RODEX, Heloísa Costa. (2021). ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE ESTABILIZANTES QUÍMICOS EM VIAS VICINAIS. – São Mateus/ES. Acesso disponível <https://multi-vix.edu.br/wp-content/uploads/2023/05/revista-mundo-tecnologico-v15-n17-artigo09.pdf>

IPEA, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Acesso disponível <https://www.ipea.gov.br/ods>

MAIA, Laizy Gonçalves; SILVEIRA, Thayara da Silva (2020, pg14). ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO-



-BE- NEFÍCIO ENTRE CAL E CIMENTO USADOS COMO ESTABILIZANTES DE SOLO NA PAVIMENTAÇÃO. 2020. GOIAS [http://45.4.96.19/bitstream/ae/18930/1/ Laizy%20Goncalves%20Maia%20%26%20Thayara%20 Da%20Silva%20Silveira.pdf](http://45.4.96.19/bitstream/ae/18930/1/Laizy%20Goncalves%20Maia%20%26%20Thayara%20Da%20Silva%20Silveira.pdf)

MAKUSA, G. P. 9. (2013) Soil stabilization methods and materials in engineering practice: State of the art review. Sweden: Lulea° University of Technology, 2013.

MEDINA, J. Apostila de estabilização de solos – COPPE/ UFRJ, Rio de Janeiro, 1987.

MONTEIRO, Vinícius Nunes Wanderley et al. Revisão bibliográfica acerca da utilização de estabilizantes químicos para melhoramento de solos em camadas de pavimentação. 2021. <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/19576>.

MACHADO, Carlos Cardoso; PEREIRA, Reginaldo Sér-



gio; PIRES, José Maurício Machado. Influência do tratamento térmico do resíduo sólido industrial (grits) na resistência mecânica de uns latos solos para pavimentos de estradas florestais. Revista *Árvore*, v. 27, p. 543-550, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622003000400015>

ODS BRASIL. <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=17>

PINTO, C.H.; NEGREIROS, C.A.; A., R.J.M.D. Mecânica dos Solos e suas Aplicações: Fundamentos. Vol. 1, 7ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2015. 978-85-216-3005-0. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-3005-0/>.

RAMOS, Deurison Caldas; BENTO, Fabíola Tavares. (2018). ADEQUAÇÃO DE UMA AVENIDA PRINCIPAL NO DISTRITO INDUSTRIAL DE MANAUS COM O USO DE ADITIVO ESTABILIZANTE DE SOLO. [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo\\_deuri-](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_deuri-)





son\_caldas\_ramos\_0.pdf

SANTOS, L. R. dos. (2018). Estabilização de Solos com um Aditivo a Base de Enzimas para fins Rodoviários. *E&S Engineering and Science*, 7(3), 2–11. <https://doi.org/10.18607/ES201876930>

SAONCELLA BOSSO, G.; BUENO DO NASCIMENTO, E. J.; BELARDO DO PRADO, G. INFLUÊNCIA DAS CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE ZONAS TECTÔNICAS CONVERGENTES NA FORMAÇÃO DOS DESERTOS. *Revista Ciências da FAP*, [S. l.], n. 5, 2022. Disponível em: <https://revistas.fadap.br/ciencias/article/view/35>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SCHNEIDER, Paulo; KAMPF, Nestor; GIASSON, Elvio. Solos. Carvão e meio ambiente. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000. p. 45-76, 2000. Disponível: <https://www.ciodaterra.com.br/sumario-SiBICS-5-edicao.pdf>.



VIEIRA, Gledsa Alves. Desenvolvimento e análise do comportamento de solo tratado com polímero orgânico: propriedades mecânicas, microestruturais e análise de ciclo de vida. 2023. <http://hdl.handle.net/10183/259218>



## *Dos autores*



**José Ricardo Corrêa da Silva**

Tubaronense do Estado de Santa Catarina, Graduado em Gestão Ambiental. Pós-Graduado em: 1- Administração Pública e Gestão Ambiental; 2- Geografia Meio Ambiente e Sustentabilidade; 3- Gestão de Produção do Meio Ambiente; 4- MBA Executivo em Direito; 5- Negócios e Operações Imobiliária; 6-Direito Imobiliário; 7- Docência em Ensino Superior e 8- Direito Ambiental, Mestrando



– Máster Internacional en Gestión Integrada: Medio Ambiente, Calidad y Prevención da Universidad Europea del Atlántico. Fundação Universitária Ibero- americana (FUNIBER).

CERTIFICADO: ISO 1400- Latin American Quality Institute, 2021, Membro GBC-Brasil- CREA-SC182721-5 ,  
<http://lattes.cnpq.br/6804436693157743>

<https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/issue/view/181>

E-MAIL: [joseriocardsfefe@gmail.com](mailto:joseriocardsfefe@gmail.com)

Whatsapp: 55(48) 988710311

## CERTIFICAÇÕES E COMPETÊNCIA COM ADMINISTRAÇÃO COM GESTÕES AMBIENTAIS E ADMINISTRATIVAS PUBLICAS E EMPRESARIAIS

- Desenvolvimento Sustentável
- Desenvolvimento e Educação
- Gestão Ambiental
- Objetivos para as 17(ODS)2030 e ESG
- Políticas Públicas, Políticas Econômicas e Políticas



Urbanas com Metas para a Sustentabilidade

- ISO 14001/2018

Na PUCRS

- Competência Profissional e Tecnologia
- Liderança, Capacidade e Aprendizagem
- Mentalidade e Desenvolvimento



## *Política e Escopo da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza*



A Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza (EASN) é uma coleção de livros publicados anualmente destinado a pesquisadores das áreas das ciências exatas, saúde e natureza. Nosso objetivo é servir de espaço para divulgação de produção acadêmica temática sobre essas áreas, permitindo o livre acesso e divulgação dos escritos dos autores. O nosso público-alvo para receber as produções são pós-doutores, doutores, mestres e estudantes de pós-graduação. Dessa maneira os autores devem possuir alguma titulação citada ou cursar algum curso de pós-graduação. Além disso, a Coleção aceitará a participação em coautoria.

A nossa política de submissão receberá artigos



científicos com no mínimo de 5.000 e máximo de 8.000 palavras e resenhas críticas com no mínimo de 5 e máximo de 8 páginas. A EASN irá receber também resumos expandidos entre 2.500 a 3.000 caracteres, acompanhado de título em inglês, abstract e keywords.

O recebimento dos trabalhos se dará pelo fluxo contínuo, sendo publicado por ano 4 volumes dessa coleção. Os trabalhos podem ser escritos em português, inglês ou espanhol.

A nossa política de avaliação destina-se a seguir os critérios da novidade, discussão fundamentada e revestida de relevante valor teórico - prático, sempre dando preferência ao recebimento de artigos com pesquisas empíricas, não rejeitando as outras abordagens metodológicas.

Dessa forma os artigos serão analisados através do mérito (em que se discutirá se o trabalho se adequa as propostas da coleção) e da formatação (que corresponde a uma



avaliação do português e da língua estrangeira utilizada).

O tempo de análise de cada trabalho será em torno de dois meses após o depósito em nosso site. O processo de avaliação do artigo se dá inicialmente na submissão de artigos sem a menção do(s) autor(es) e/ou coautor(es) em nenhum momento durante a fase de submissão eletrônica. A menção dos dados é feita apenas ao sistema que deixa em oculto o (s) nome(s) do(s) autor(es) ou coautor(es) aos avaliadores, com o objetivo de viabilizar a imparcialidade da avaliação. A escolha do avaliador(a) é feita pelo editor de acordo com a área de formação na graduação e pós-graduação do(a) professor(a) avaliador(a) com a temática a ser abordada pelo(s) autor(es) e/ou coautor(es) do artigo avaliado. Terminada a avaliação sem menção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e/ou coautor(es) é enviado pelo(a) avaliador(a) uma carta de aceite, aceite com alteração ou rejeição do artigo enviado a depender do parecer do(a) avaliador(a). A etapa





posterior é a elaboração da carta pelo editor com o respectivo parecer do(a) avaliador(a) para o(s) autor(es) e/ou coautor(es). Por fim, se o trabalho for aceito ou aceito com sugestões de modificações, o(s) autor(es) e/ou coautor(es) são comunicados dos respectivos prazos e acréscimo de seu(s) dados(s) bem como qualificação acadêmica.

A nossa coleção de livros também se dedica a publicação de uma obra completa referente a monografias, dissertações ou teses de doutorado.

O público terá terã acesso livre imediato ao conteúdo das obras, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento



# *Agradecimentos*



A Empresa ECCOBRAS COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA, pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ 51.231.403/0001-82, inscrita na Junta Comercial de Santa Catarina, com sede na Rua Guilherme Hack, 42, Bairro Progresso, Cidade de São Lourenço do Oeste/SC, para fundamentar e consolidar este tema, com informações e conhecimentos pela sócia Katiana Mores que apresentou tabelas e informações para este livro na entrevista in loco , para dar fundamentação ao Objetivo do tema, seu produto que é comercializado por esta empresa e sua capacidade de mitigação de impactos ambientais de grande escala despertou ao autor, pesquisar e aprender que grandes



impactos ambientais podem ser evitados com soluções de empresas e suas metodologias.



# O QUE FAZEMOS

## FAZEMOS A DIFERENÇA NA VIDA DE 200 FAMÍLIAS

A APAE de Tubarão, atende cerca de 450 alunos, em todas as fases da vida, do nascimento ao processo de envelhecimento, que possuam diagnóstico de Deficiência Intelectual, múltipla e transtorno do Espectro autista. A mesma oferece atendimentos nos âmbitos da educação, saúde e social.

Segmentados por idade e necessidades específicas, os mais de 450 alunos recebem atendimentos no setor pedagógico, através dos programas:

E na área da saúde são oferecidos atendimentos de: fisioterapia, psicologia, fonoaudiologia, terapia ocupacional, médica, odontologia, psicopedagogia, equoterapia, hidroterapia e musicoterapia.



Conheça e ajude o projeto APAE, você pode acessar o site da instituição através do link: <https://apaetubarao.org.br/>.

Para doações, você pode acessar o link a seguir: <https://apaetubarao.org.br/doacoes/>.

Caso prefira, você também pode contribuir e ajudar a APAE através de doações pelo pix (CNPJ: 86.449.196/0001-11).

ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS EXCEPCIONAIS - APAE

Fundada em 25 de julho de 1966

CNPJ 86 449 196/0001-11- Insc. Estadual-isento

Rua Lauro Muller. 3171 - Tubarão - Santa Catarina - CEP 88705-505

Fone: (48) 3626-1312 - contato@apaetubarao.org.br



Essa obra escrita pelos pesquisadores possui grande relevância, pois apresenta métodos inovadores que auxiliam significativamente na melhoria da resistência e durabilidade do solo, evitando uso de materias primas não renováveis, e por meio da redução os custos e produções através dos transpotes a redução dos GE.E. (Gases de Efeitos Estufas). Essa obra permite que possamos discutir diversas outras alternativas viáveis e sustentáveis para facilitar uma proteção do meio ambiente.

