



O presente trabalho é o resultado de uma investigação realizada no âmbito do curso de Licenciatura em Engenharia de Gestão Industrial, sob a orientação do professor Doutor António Carlos de Sá, do Departamento de Engenharia de Gestão Industrial, da Universidade Nova de Lisboa.

O presente trabalho é o resultado de uma investigação realizada no âmbito do curso de Licenciatura em Engenharia de Gestão Industrial, sob a orientação do professor Doutor António Carlos de Sá, do Departamento de Engenharia de Gestão Industrial, da Universidade Nova de Lisboa.

O presente trabalho é o resultado de uma investigação realizada no âmbito do curso de Licenciatura em Engenharia de Gestão Industrial, sob a orientação do professor Doutor António Carlos de Sá, do Departamento de Engenharia de Gestão Industrial, da Universidade Nova de Lisboa.

CIÊNCIA DA SUSTENTABILIDADE



Ciência da Sustentabilidade

É uma área da ciência em crescimento que adota uma abordagem holística para lidar com desafios complexos e de longo prazo que afetam as comunidades, tais como a mudança climática, a perda de biodiversidade, a degradação dos serviços de ecossistemas, pandemias, crises sociais, entre outras.



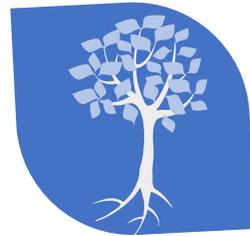
Pretende-se

- Compreender interações fundamentais entre natureza e sociedade
- Guiar essas interações ao longo de trajetórias sustentáveis
- Promover aprendizagem social para navegar na transição para a sustentabilidade, com ética e equidade
- Fomentar a inovação no conhecimento



Elementos Centrais da Ciência da Sustentabilidade:

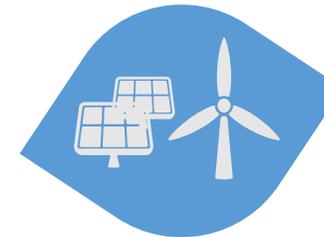
**Inovação de sistemas
em vez de otimização
de sistemas**



**Interdisciplinar e
transdisciplinar**



**Co-produção de
conhecimento**



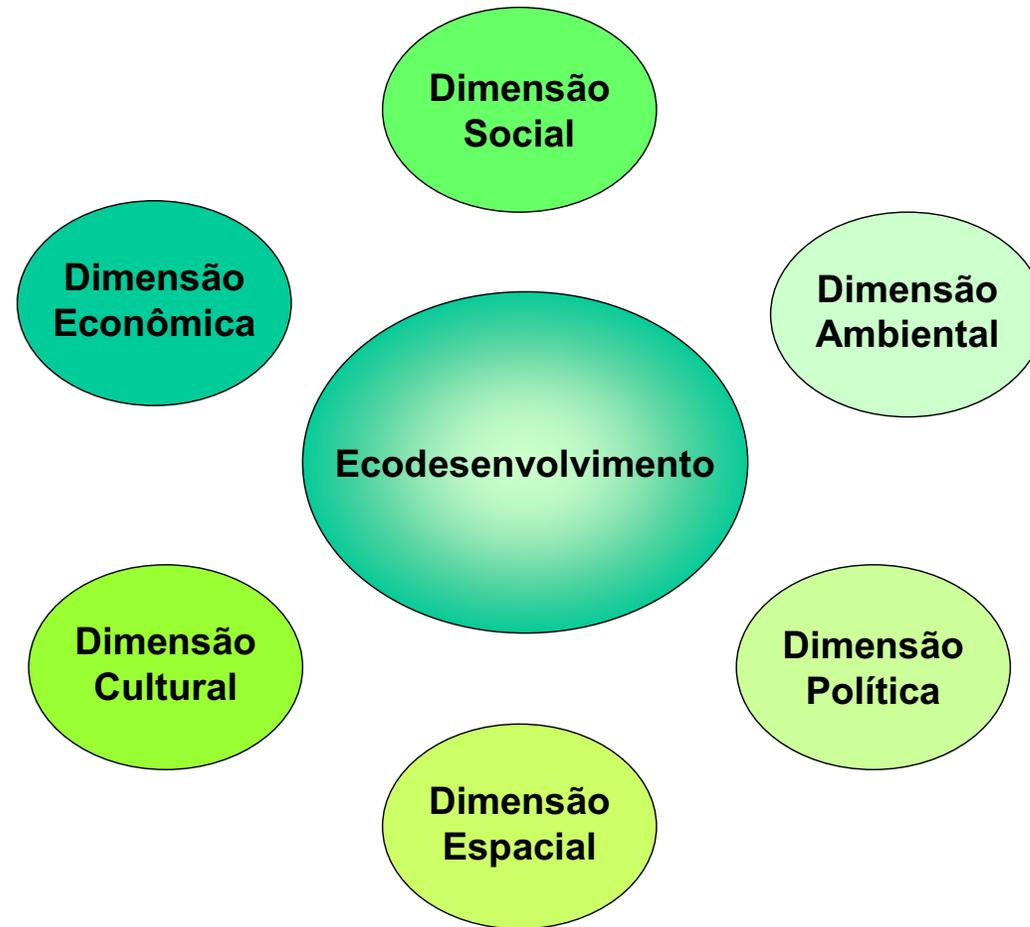
**Co-aprendizagem:
aprender fazendo e
fazendo aprendendo/
Coresponsabilização nas
soluções.**



**Co-evolução de sistemas
complexos e seus
ambientes**



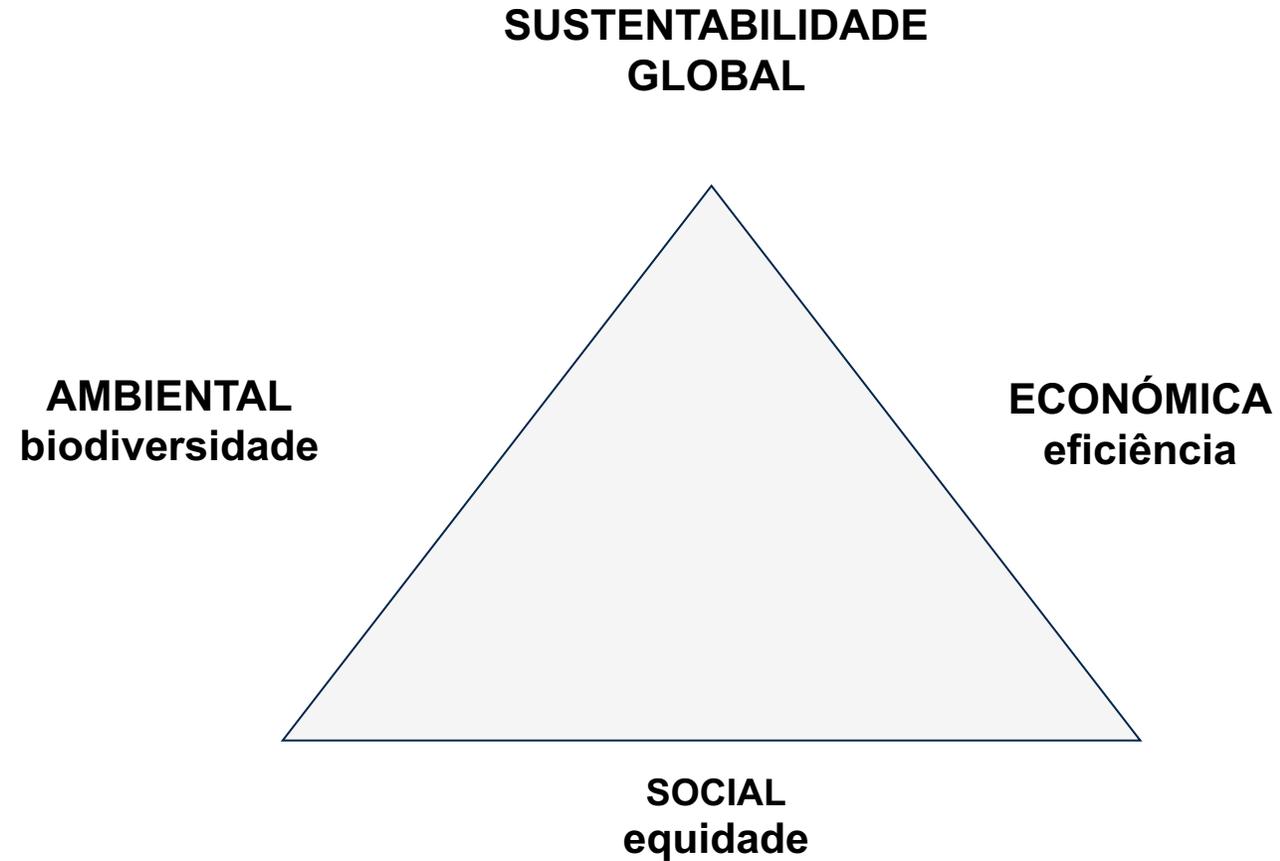
As dimensões do ecodesenvolvimento



Adaptado de Sachs (1998)



A Sustentabilidade após a década 80 e Conferencia do Rio



**As três dimensões fundamentais da sustentabilidade –
económica, ambiental e social**



Novos Métodos e Técnicas para Análise Integrada da Sustentabilidade (resposta aos desafios)

- De impulsionado pela Oferta para impulsionado pela Procura
- De Tecnocrático para Participante, Integrador e co-responsabilizador
- De Objetivo para Subjetivo
- De Preditivo para Exploratório
- De Certo para Incerto: para lidar com incertezas.



Abordagens para Avaliação Integrada da sustentabilidade

Métodos analíticos – abordam a natureza do desenvolvimento sustentável, empregando, entre outras abordagens, a teoria da complexidade. Ex: modelo de avaliação integrada que permite descrever e explicar as mudanças entre os períodos de equilíbrio dinâmico e análise de cenários.



Métodos participativos - formuladores de políticas, integração dos stakeholders representantes de uma comunidade, desde empresários, ONG's, decisores e cidadãos desempenham um papel ativo.



Abordagens para Avaliação Integrada da sustentabilidade

Métodos mais integrados - utilizados para estudar de forma integrada os problemas decisivos para uma transição sustentável. É um processo de aprendizagem evolutivo e progressivo que deverá ter em atenção as seguintes etapas:

- Desenvolvimento de uma visão de longo prazo para um desenvolvimento sustentável e uma agenda comum (macroescala)
- Promover uma abordagem que integre as especificidades locais, críticas para uma transição para a sustentabilidade (microescala)
- Desenvolva uma visão e uma estratégia de sustentabilidade multiescala com base nas aprendizagens obtidas. Esta deve conter um processo de monitorização cíclica dos resultados conseguidos numa perspetiva de adaptabilidade.



 **OBJETIVOS**  **DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

1 ERRADICAÇÃO DA POBREZA



2 FOME ZERO



3 BOA SAÚDE E BEM-ESTAR



4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE



5 IGUALDADE DE GÊNERO



6 ÁGUA LIMPA E SANEAMENTO



7 ENERGIA ACESSÍVEL E LIMPA



8 EMPREGO DIGNO E CRESCIMENTO ECONÔMICO



9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA



10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES



11 CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS



12 CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS



13 COMBATE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



14 VIDA DEBAIXO D'ÁGUA



15 VIDA SOBRE A TERRA



16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES FORTES



17 PARCERIAS EM PROL DAS METAS



 **OBJETIVOS**  **DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



Exemplo: ABORDAGEM SOURCE-TO SEA

...ou **“DA FONTE-PARA-O-MAR”** é um novo paradigma que surge para promover o gerenciamento dos sistemas de água que inclui a área terrestre drenada por um sistema fluvial, seus lagos e afluentes (bacia hidrográfica), aquíferos conectados e receptores a jusante, incluindo deltas e estuários, zonas costeira, plataforma marítima e continental, bem como o mar aberto (GRANIT et al., 2017)



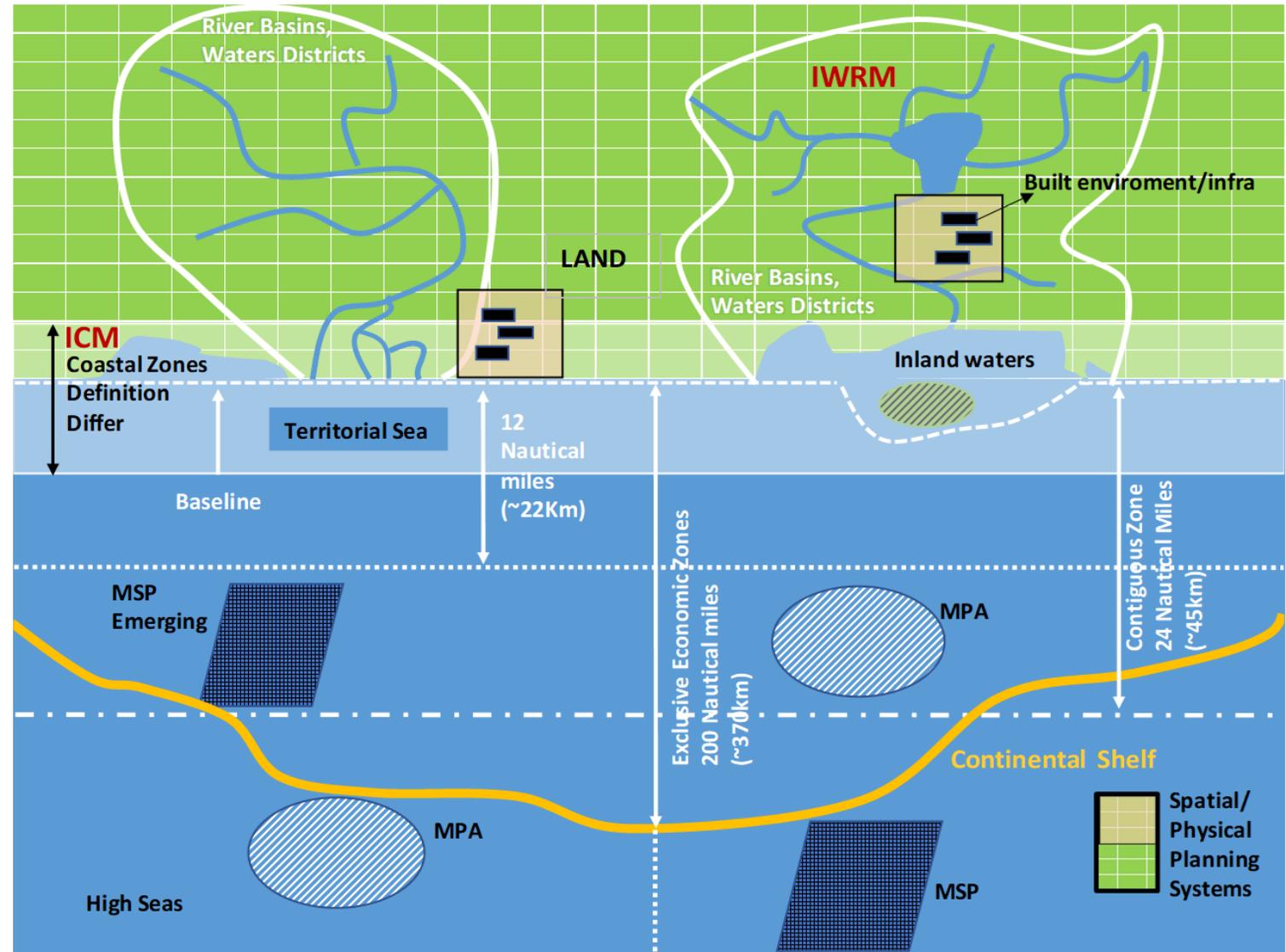
ABORDAGEM SOURCE-TO-SEA – Visão crítica

ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA E GESTÃO FRAGMENTADAS, SOBREPOSTAS OU FRACAS

IWRM, ICM, SLM, MSP...

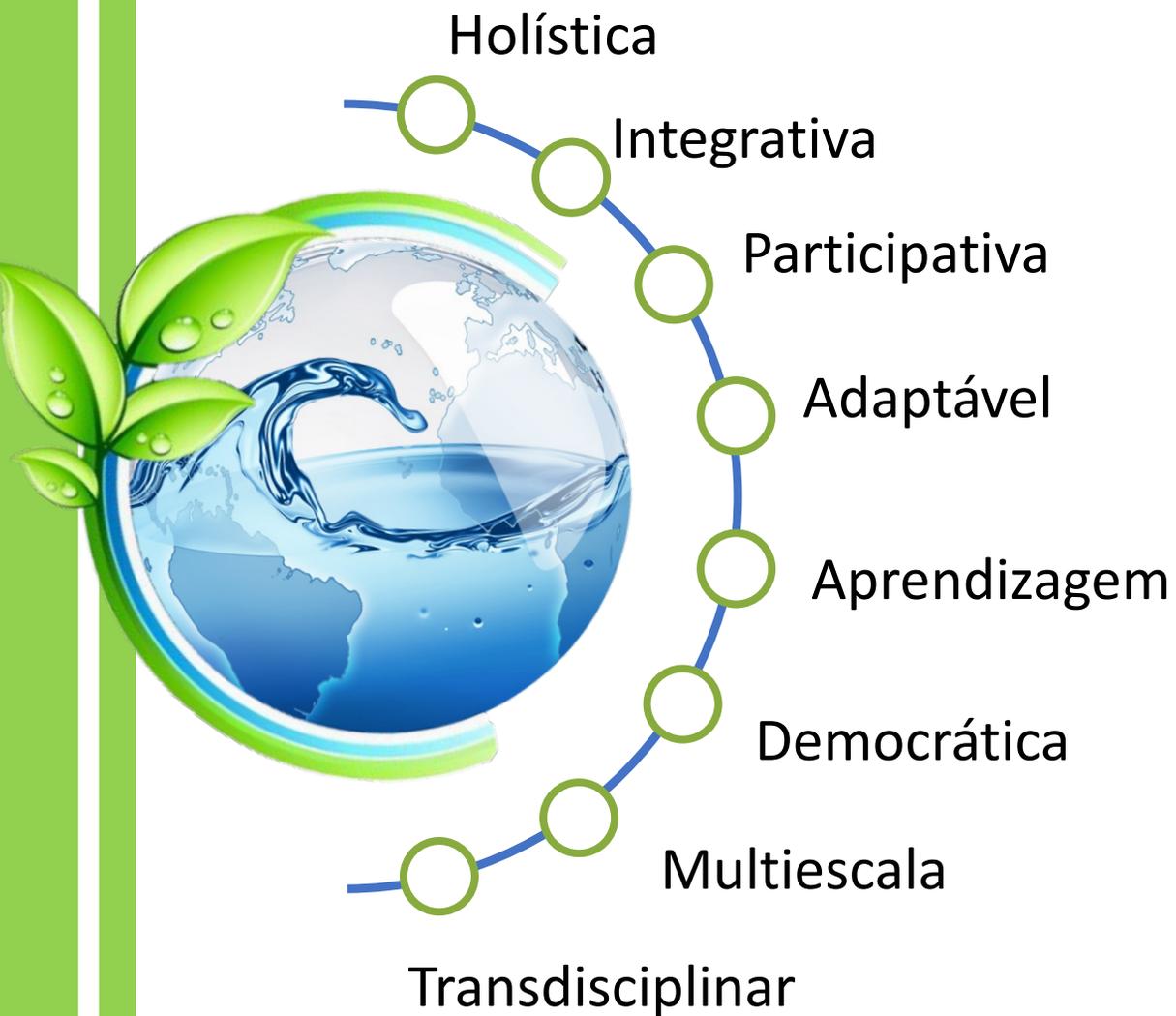


Os sistemas de água doce e costeira continuam se degradando rapidamente em escala global



Fonte: Michels-Brito et al. 2022 – baseado em Granit et al, 2017

SOURCE-TO-SEA - PRINCÍPIOS

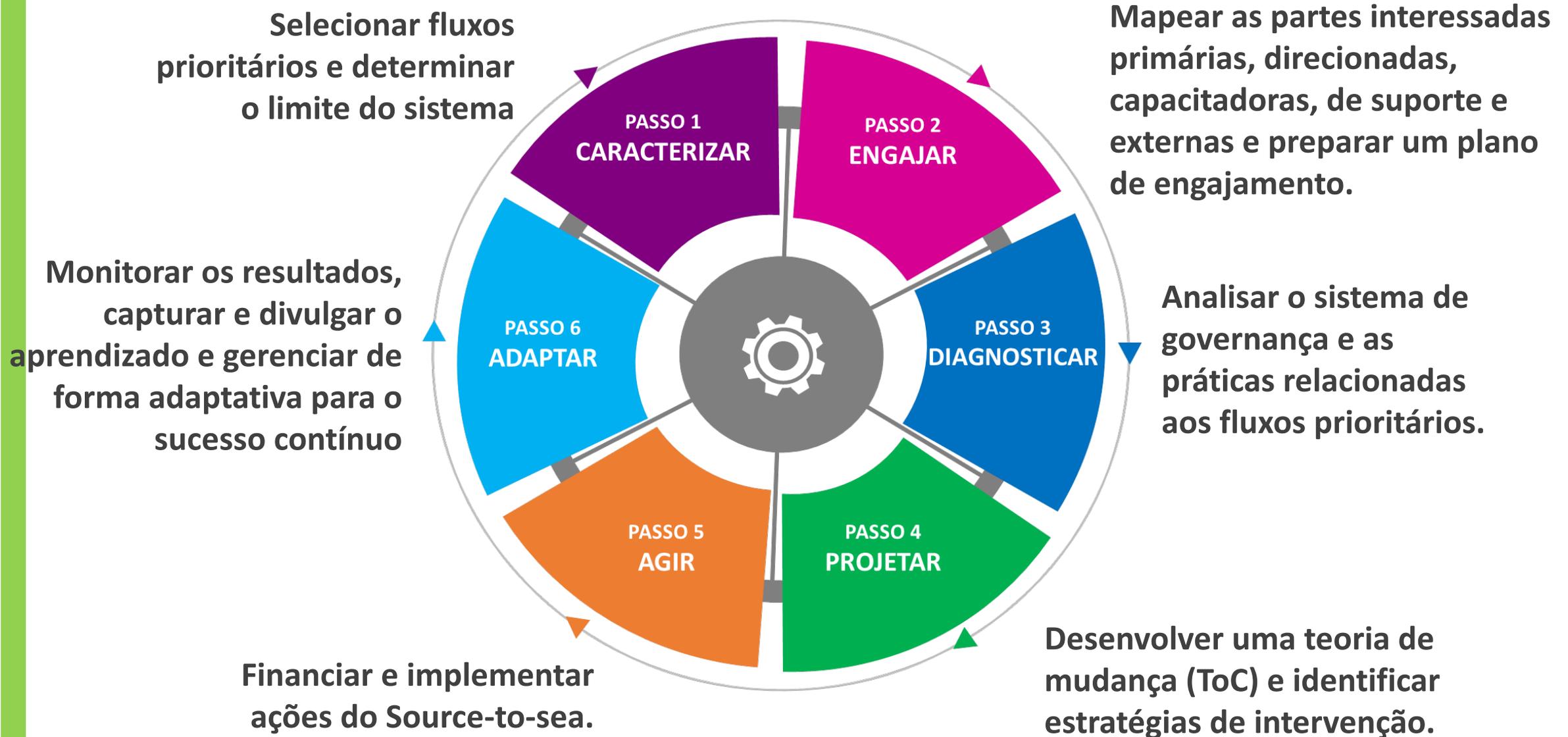


- Baseado no pensamento sistêmico.
- Compreende que a Terra é um sistema integrado.
- Ciclo da água - Ciclo “hidrossocial”.
- Estruturado para apoiar o desenvolvimento sustentável “verde” e “azul”.
- Responde aos Objetivos do desenvolvimento sustentável.



SEIS ETAPAS DA ABORDAGEM DA FONTE AO MAR

Estrutura que pode ser adaptada e personalizada para todos os níveis e contextos



Algumas linhas de pesquisa necessárias



- Mapear os valores de sustentabilidade
- Prever futuros sustentáveis – explorar futuros desejáveis para comunidades (visões), juntamente com um amplo espectro de cenários que promovam várias hipóteses/soluções possíveis.
- Mudança Sociotécnica - a capacidade da sociedade promover um processo de governação que integre, instituições, técnicas e artefactos, bem como nas regras, práticas e normas que orientam o desenvolvimento e o uso de tecnologias.
- Aprendizagem social e institucional para o desenvolvimento sustentável
- Desenvolvimento Urbano sustentável
- Sustentabilidade Oceânica
- ...





Rede de 19 IES de Ensino e Investigação em Língua portuguesa

Rede de Estudos Ambientais de Países de Língua Portuguesa



Ensino e Investigação

- **Implementação de cursos de formação de curta duração**
- **Doutoramentos e Mestrados na área da Sustentabilidade (em rede)**
 - ✓ Doutoramento em Gestão e Políticas Ambientais (DGPA) da UNICV (2ª edição em 2024)
 - ✓ Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais (MGPA) da UNICV (1ª edição a terminar em 2023)
 - ✓ Doutoramento em Gestão e Políticas Ambientais, adaptado à realidade de Moçambique na Univ. Eduardo Mondlane (em preparação)
 - ✓ Doutoramento em Gestão e Políticas Ambientais adaptado à realidade de Angola na Univ. Agostinho Neto em Angola (em preparação);



Alguns resultados

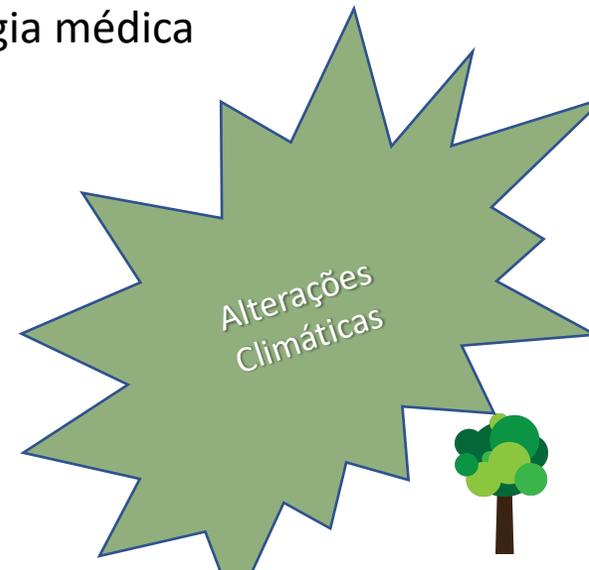
- **Artigos**
- **Orientações partilhadas**
- **Cursos e Ações de formação**
- **Congressos, seminários e encontros de divulgação científica**
- **Rede Informal de apoio entre laboratórios e investigadores**
- **Formação, capacitação e estágios, pequenas temporadas de investigação**
- **Apoio da FCG em Cabo Verde**



Desafios para a Sustentabilidade das Comunidades

Tópicos avançados de investigação para a sustentabilidade e resiliência:

- **Água** – abastecimento de água potável, saneamento e tratamento de águas residuais
- **Resíduos e economia circular** – recolha, tratamento e reutilização. Estratégias de economia circular familiar.
- **Energia e descarbonização** – modelos sustentáveis de produção, abastecimento e gestão.
- **Segurança alimentar**
- **Habituação e Mobilidade**
- **Saúde em ambientes tropicais** - Políticas e planeamento em saúde tropical, parasitologia médica com destaque para a malária
- **Biodiversidade, Proteção e Conservação da Natureza e Restauro Ecológico**
- **Soluções baseadas na natureza, infraestrutura verde e azul**
- **Proteção Civil e Segurança**



Desafios para a Sustentabilidade das Comunidades

- Promover uma investigação direcionada aos desafios que se colocam às comunidades
- Integrar as comunidades no processo de investigação por forma a promover a cocriação, coconstrução e coresponsabilização
- Promover uma investigação capaz de suportar estratégias e políticas para realizar uma transição sustentável mas equitativa (socialmente justa e ecologicamente adequada)
- Promover uma investigação que compreenda e integre o lugar da cultura e dos valores na transição sustentável . Uma ciência através das culturas, valores nas relações humanidade-natureza e as lições do passado
- Promover uma investigação que sustente uma literacia ambiental e promova uma justiça ambiental.





Faculdade de
DIÁLOGO
UE•Angola

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
E ECONÓMICA GERAL, QUÍMICA, BIOTECNOLÓGICA E ENERGÉTICA:
DEPARTAMENTO DE BIOTECNOLÓGICA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
@INICTE



FUNDECIT
FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO



fct Fundação para a Ciência e a Tecnologia
centro de ciências do mar e do ambiente

UNIVERSIDADE NOVA
DE LISBOA