

Projecto

oneWater



O conceito do grupo de investigação [oneWater.earth](https://oneWater.eearth.org/)

Impressão

Editora da descrição deste projecto: Antonius Schmid

Endereço: Gleimstraße 26, D - 10437 Berlim

Telefone: +49 171 491 33 44

A descrição do projecto é protegida por direitos de autor.

As reproduções (também em extractos) requerem o consentimento prévio por escrito.

Os problemas e desafios do

do século XXI são mundiais e gigantescos. Entre eles, o aquecimento da terra sob os termos crise climática, alterações climáticas ou efeito estufa destaca-se claramente como uma ameaça existencial para a civilização humana como o maior desafio deste século. Para o dominar, são necessários esforços tremendos.

O grupo de investigação oneWater.earth juntou forças neste projecto para oferecer **soluções concretas** para a ameaça antropogénica.

Os objectivos do projecto

concentrar-se na preservação do planeta terra como um planeta habitável. Porque tanto os humanos como a fauna e a flora têm apenas uma (única) terra à sua disposição.

Queremos reflorestar os desertos da nossa terra, torná-los aráveis e urbanizá-los, para que o aumento global da temperatura possa ser travado e mesmo invertido a longo prazo.

O projecto não é uma medida única, mas foi concebido para durar. Abrangerá muitas gerações e baseia-se na consciência de que todas as fronteiras naturais e nacionais serão ultrapassadas. Soluções concretas para o futuro, bem como reparações inevitáveis, requerem uma compreensão bio-cibernética do sistema com o objectivo de manter a biosfera no seu equilíbrio natural¹.

Água

é a fonte de toda a vida.

Com a irrigação dos desertos é colocada a base para o ciclo da vegetação, de modo a que para a fauna e flora se desenvolva nova vida.

Através de plantação orientada e irrigação específica de plantas adequadas, o húmus é o primeiro a ser produzido, o que por sua vez é um pré-requisito para o cultivo de árvores² e culturas³.

¹ As tarefas não podem ser resolvidas com uma "teoria de causa-efeito" linear.

² Através da fotossíntese, as árvores removem o dióxido de carbono do gás com efeito de estufa do ar, servindo como absorvedores de CO², por assim dizer, e podem assim abrandar o aquecimento global. As árvores têm outros factores de influência: libertam oxigénio, humedecem o ar e filtram-no de poluentes. Os valores de Albedo também podem melhorar significativamente. Os valores de Albedo: Deserto: 0,30; Floresta: 0,05 a 0,18.

³ Para além de múltiplos benefícios económicos, as grandes florestas formam um enorme reservatório de CO². Uma área florestal de 3 milhões de km² (cerca de 1/3 da área do Saara) pode - plantada com árvores adequadas - armazenar cerca de 70 mil milhões de toneladas de carbono, o que corresponde a quase 1/4 dos 300 mil milhões de toneladas de carbono que foram libertados para a atmosfera pelas actividades humanas desde a revolução industrial.

Efeito de circulação da água na ecologia e economia



oneWater

oneEarth

onePlanet

oneLife

Água

é o elemento básico. A longo prazo, a sua utilização desencadeia efeitos colaterais positivos, profundos, complexos e interligados por ciclos, mas sobretudo efeitos secundários e consequências sustentáveis, que resultam em múltiplos benefícios adicionais⁴:

- novos "pulmões verdes" (florestas) são criados para o clima mundial,
- O CO₂ é massivamente absorvido e permanentemente ligado,
- o aquecimento global será travado a longo prazo,
- a longo prazo, o aquecimento global será invertido,
- a longo prazo, é alcançado um equilíbrio climático global,
- são criadas novas zonas climáticas temperadas e ecossistemas,
- as calotas polares e os glaciares (permafrost) estabilizam-se,
- a subida do nível da água do mar diminui,
- as águas subterrâneas estão de novo a subir,
- o "stress hídrico" global vai acabar,
- os desertos e centros urbanos recebem um abastecimento de água ilimitado,
- a distribuição desigual da água na terra é contrariada,
- é criado um espaço de vida para a crescente população mundial,
- serão criadas linhas de vida para estabilizar a cadeia alimentar,
- a migração global é significativamente restringida,
- são lançadas as bases para o crescimento e a prosperidade,
- milhões de empregos são criados como base para a subsistência,
- são desenvolvidas áreas de negócio e mercados em crescimento,
- é criada uma compensação para a limpeza das florestas tropicais,
- ganha-se tempo para a metamorfose (transformação) das pessoas para adaptar os seus modos de vida e comportamentos anteriores a novos.

⁴ Lista exemplar, não exaustiva

Água

é a matéria-prima mais valiosa na terra e, como elemento eterno, a chave "dourada" como resposta aos desafios do nosso tempo, mas acima de tudo do futuro. A área total da terra está dividida em áreas de água e de terra:

Área coberta por água	360.570.000 km ²	70,7 %
Área térrea	149.430.000 km ²	29,3 %
Área total terrestre	510.000.000 km ²	100 %

A água do mar ou salgada está disponível em quantidades inesgotáveis, mas só pode ser utilizada de forma limitada e em poucos sectores.



A fim de tornar o excedente de água salgada utilizável para os seres humanos e para a fauna e flora assentadas na superfície da terra, a água do mar deve ser dessalinizada e convertida em água doce ou potável.

Isto requer instalações de fábricas de dessalinização.

Uma grande parte da sobrevivência das gerações futuras depende do sucesso desta enorme tarefa.

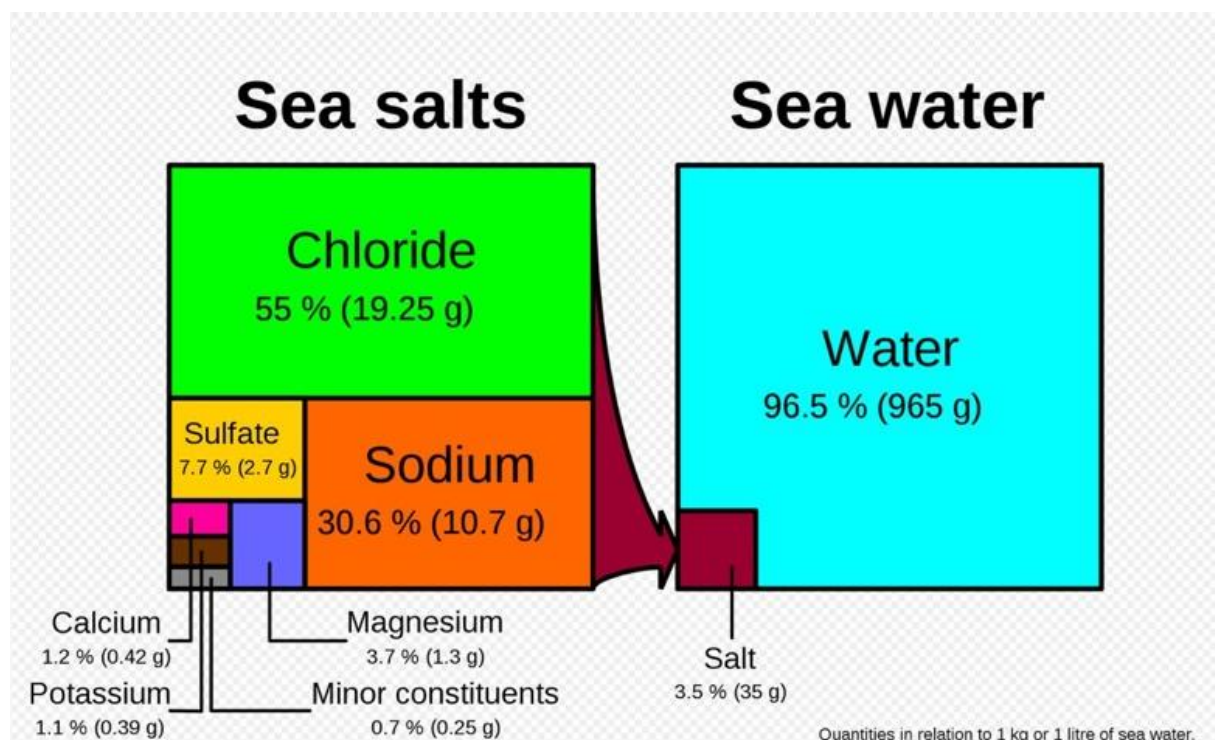
Instalações de dessalinização de água do mar

Os desertos e outras zonas áridas/semiáridas do mundo não possuem (ou não possuem) recursos naturais de água doce (de precipitação, águas superficiais, águas de nascente ou subterrâneas) para manter quantidades suficientes para bases seguras de vida humana e animal, e vegetação.

Além disso, a subida da água do mar, o afundamento das águas subterrâneas, a falta ou precipitação excessiva bem como a secagem das águas superficiais representam perigos potenciais para a civilização, que podem - e devem - ser evitados bem como compensados pela realização deste projecto: a utilização sensata da água do mar dessalinizada!

A água do mar é a matéria-prima, que é inesgotável pelo seu ciclo eterno. A longo prazo, a utilização de água do mar dessalinizada é o método mais eficiente, sustentável e, surpreendentemente, económico⁵ para atingir os múltiplos objectivos mencionados no início.

A água do mar tem um teor médio de sal (salinidade) de 3,5% de fracção de massa (correspondente a um teor de sal de 35 g/kg de água do mar). A salinidade total varia de mar para mar e depende de muitos factores, mas não precisa de ser aqui considerada em detalhe.



⁵ Segundo a Organização Mundial de Saúde, por cada dólar americano investido em água, há um retorno económico de 4 dólares americanos.

Técnicas estabelecidas / tecnologias para dessalinização⁶

Mapeamento de acordo com o princípio de separação da água e do sal

Selective Vaporisation / Evaporation due to Vapour Pressure Difference between Water and Salt		Selective Crystal Formation under Rejection of Salts	Selective Membrane Preability for Water and Salt	Selective Movement of Ions according to their Charge	Selective Exchange of Ions on Surfaces
Addition of Heat (from outside the System*)	Addition of Heat (from inside the System*)	Pressure Elevation	Pressure Elevation	Electric Potential Difference	Selective Exchange of Ions on Surface
Multi-Effect Distillation (MED)	<u>Humidification-Dehumidification (HD)</u>	Hydrate - based Desalination (HBD)	Reverse Osmosis (RO)	Electrodialysis (ED) / ED Reversal (EDR)	Ion Exchange
Thermal Vapour Compression (TVC)	Membrane Distillation (MD)		Pressure Reduction and / or Addition of Heat	Electrodeionisation (EDI)	
Mechanical Vapor Com-pression (MVC)	Rapid Spray Evaporation (RSE)		Pervaporaton (PV)	<u>Capacitive Deionisa-tion (CDI)</u>	
Adsorption De-salination (AD)					
Vacuum Mem-brane Distillation (VMD)					
Flashing (under Addition of Heat from inside the System*)		Removal of Heat	Osmotic Pres-sure Difference	Bio-Electric Potential Difference	
Multi-Stage Flash (MSF)		Freeze De-salination (FD)	Forward Os-mosis (FO)	<u>Microbial Desalina-tion Cell (MDC)</u>	
Direct Spry Dis-tillation (DSD)					
Ocean Thermal Energy Desali-nation (OTED)					
					
Vaporization	Evaporation				

⁶ www.DME-ev.de

Os processos hoje comumente utilizados, pela ordem da sua importância económica:

1. O processo MSF de Evaporação Flash Multiestágio (Multi-Stage Flash) (evaporação térmica) é o mais utilizado e é também operado em grande escala industrial (por exemplo, Jabal Ali no Dubai).
2. Na osmose inversa, o meio (água do mar) é forçado sob alta pressão através de uma membrana semipermeável para superar a pressão osmótica.
3. Na destilação por membrana, uma membrana microporosa retém água líquida salina e permite apenas a passagem do vapor de água dessalinizada.
4. técnicas experimentais
 - Tubos de evaporação de plástico
 - Processo de congelação (falhado)
 - Electrodialise (apenas económica a níveis muito baixos de sal)
 - Energia iónica (a Siemens opera uma fábrica piloto em Singapura)
 - Célula bio-combustível (aplicação para água salobra)
 - Destilação por membrana solar fotovoltaica em várias fases

Com diferentes ponderações, quase todas as grandes instalações em funcionamento têm em comum que até hoje um enorme esforço técnico e energético - e portanto dispendioso - tem de ser feito para separar a relativamente pequena quantidade de sal da água do mar e para obter água potável de qualidade humana a partir dela. Os custos e benefícios ainda não se encontram numa relação equilibrada. Além disso, afectam o equilíbrio de CO₂ num grau elevado e causam mais poluição ambiental⁷.

Devido a estes componentes negativos, um dos sonhos mais antigos da civilização moderna, de ter água doce suficiente em todo o lado e em quantidades ilimitadas, só pode ser realizado por métodos convencionais à custa de desvantagens sistémicas.

Gerações de cientistas e técnicos já estão a trabalhar na utilização de instalações de dessalinização da água do mar. A este respeito, as ideias subjacentes a este projecto não são, de forma alguma, novas.

As inovações técnicas com **baixas emissões** ou, melhor ainda, com **emissões zero** devem, portanto, ser colocadas no início do projecto, para que sejam postos em marcha precisamente os ciclos económicos mais adequados para travar de forma sustentável e extensiva o aquecimento global e para o reduzir a longo prazo. Esta é a exigência central e elementar, porque este é o único elemento que este projecto pode influenciar.

No que respeita à implementação do projecto, as tarefas são compilar todo o conhecimento acumulado e disponível, todos os conhecimentos especializados, bem como as últimas descobertas de todas as áreas de investigação e especialização

⁷ As instalações de dessalinização de água do mar estão em uso há mais de 100 anos. Das cerca de 19.000 instalações actualmente em funcionamento, a maioria já está a ser utilizada em regiões como o Golfo Pérsico e muitos países do MENA. O acrónimo MENA significa Médio Oriente e Norte de África. O termo refere-se à região de Marrocos ao Irão e é largamente congruente com o mundo de língua árabe.

relevantes, bem como campos sobrepostos, coordená-los de forma imparcial e coordená-los uns com os outros de forma relacionada com o sistema.

1. As instalações **inovadoras de dessalinização de água do mar** devem ser concebidas, construídas e operadas de modo a resultar num novo processo de produção para a produção de água potável. As instalações devem - na medida do possível e viável - funcionar com a maior evasão possível de emissões (objectivo: totalmente isentas de emissões), não causar danos a montante ou a jusante e ser alimentadas exclusivamente por fontes de energia regenerativa.

As condições acima mencionadas referem-se também em particular ao facto de que durante a operação

- a interferência nos ecossistemas marinhos é evitada, e que nenhum animal marinho seja sugado e destruído,
- evitar a utilização de produtos químicos para a purificação da água potável, e
- a corrosão e dissolução de metais é largamente evitada através da utilização de materiais adequados.

As substâncias úteis, valiosas e nocivas contidas na água salgada (sal, magnésio, cobre, alumínio, lítio, etc.) devem ser dissolvidas antes ou durante a dessalinização e, sempre que possível, devolvidas à utilização económica como matéria-prima.

Orientados para operações e infra-estruturas, estes requisitos estendem-se

- dos pontos de extracção da água do mar,
- através das bombas
- e à vasta rede de gasodutos, bem como
- o encaminhamento
- aos sistemas de irrigação, bem como
- às cidades, municípios e empresas.

2. Da mesma forma, as **fontes de energia** exclusivamente renováveis devem ser exploradas de acordo com os mesmos requisitos. Principalmente a energia eólica e solar (centrais fotovoltaicas e solares térmicas) entram aqui em consideração, se necessário, também a energia geotérmica e as inovadoras centrais hídricas marítimas.
3. Na medida do possível, viável e financeiramente viável, a produção de **hidrogénio** armazenável e transportável deve ser integrada na produção de energia regenerativa. A energia eólica e solar disponível nos desertos garante um enorme potencial⁸ de conversão para tal e permite uma economia sustentável de hidrogénio. Em geral, os investimentos na economia do hidrogénio são muito susceptíveis de abrir futuros mercados globais e novas cadeias de valor. Além disso, a energia armazenada em hidrogénio

⁸ Em 1994, o Instituto Alemão de Investigação Aeroespacial (DLR) estudou a produção de hidrogénio no deserto. Na altura, o electrolisador de 350-kW alimentado por células solares forneceu provas de que era possível produzir hidrogénio que podia ser armazenado e transportado. Os recursos solares disponíveis podiam fornecer a mesma quantidade de energia em um por cento da área terrestre da Arábia Saudita (equivalente a cerca de 2.150 km²) que é exportada anualmente como petróleo bruto. A área de terra da Arábia Saudita é aproximadamente ¼ da área de terra do Saara.

permite o funcionamento de instalações de dessalinização mesmo à noite (ou no caso de uma perda temporária de fontes de energia).

A fim de poder cumprir as condições ambientais mais favoráveis possíveis, devem ser incluídos os sectores a montante e a jusante necessários e as suas infra-estruturas.

4. Deve ser criada uma vasta rede de **condutas** para transportar a água para onde ela é necessária. Topografia, formações do solo, diferenças de altitude e profundidade devem ser tidas em conta e, sobretudo, as longas distâncias devem ser percorridas com a ajuda de bombas suficientemente potentes. As rotas ideais devem ser trabalhadas.
5. No que diz respeito à **recuperação de desertos**, a tarefa é estabelecer áreas de teste para ensaios de campo agrícolas e florestais em grande escala em condições reais em áreas suficientemente grandes (se possível, nas proximidades de uma fábrica de dessalinização inicial). Aí, devem ser plantadas plantas adequadas, irrigadas em doses específicas da espécie e as suas características, ciclos de crescimento e de vegetação, efeitos a longo prazo e contribuições para a manutenção ou estabilização do equilíbrio ecológico, bem como os seus benefícios económicos, devem ser testados intensivamente.

Comum a todas as áreas deve ser que os **aspectos económicos** sejam sempre considerados, para além da viabilidade técnica. Se todas as condições acima mencionadas forem cumpridas, os custos de operação, manutenção e manutenção devem produzir um retorno económico, mesmo que apenas a longo prazo. A água potável deve tornar-se uma parte inalienável da base de cada existência e deve ser sempre acessível, mesmo para os mais pobres⁹.

Eficiência de custos¹⁰, **energética**¹¹ e **ecológica**¹² tem de ser tida em consideração.

As tarefas são esmagadoras, complexas, bastante complicadas e muito multiníveis. Isto é o resultado dos efeitos de ciclo-consequência descritos no início e de outros efeitos de ciclo-consequência, que estão associados à gestão da crise climática em relação às áreas ecológica e económica como - bastante possível e desejável - efeitos secundários e consequências.

oneWater.earth será o ponto de recolha, o centro, onde todas as vertentes de todas as áreas de conhecimento e perícia convergem e são disponibilizadas a todos os envolvidos e interessados numa base de dados especial. Será também o ponto onde terá lugar o crescimento e a troca de informações.

⁹ O direito de acesso à água potável segura foi reconhecido como um direito humano pela Assembleia Geral das Nações Unidas na Resolução 64/292 de 28 de Julho de 2010. No entanto, não é juridicamente vinculativo e não pode ser aplicado. No entanto, a consagração do direito humano à água tem uma elevada prioridade política. Ocasionalmente, o direito humano à água deriva também do Artigo 11.1 do Pacto Internacional sobre os Direitos Económicos, Sociais e Culturais.

¹⁰ Uma medida do retorno do investimento, tendo em conta os custos incorridos. Quanto mais rentável for uma tecnologia, maior será a sua eficiência económica.

¹¹ É uma medida do rendimento energético, tendo em conta a energia aplicada. Quanto mais eficiente em termos energéticos uma tecnologia, maior é a sua eficiência.

¹² É uma medida de sustentabilidade e compatibilidade ambiental. É calculada com base nas emissões de CO2 provenientes da combustão quando, por exemplo, são utilizados combustíveis fósseis na produção.

oneWater.earth será o centro independente, transparente, se possível, com um mandato da UE e/ou da ONU, e dirigido por peritos de todas as áreas relevantes, centro de coordenação e planeamento de todas as medidas para a implementação e realização do projecto.

Desertos

Cerca de 50 milhões de km² de desertos e semi-desertos cobrem a superfície terrestre - com uma tendência crescente devido à chamada desertificação. Depois de equilibrar as regiões subpolares e sub-navais (deserto frio, deserto gelado, especialmente Ártico e Antártico) restam cerca de 20 milhões de km² de desertos para as considerações deste projecto. O termo caracteriza áreas sem vegetação ou áreas pobres em vegetação da terra, nas quais cai claramente menos chuva do que poderia evaporar (deserto seco, deserto de calor).

O diagrama seguinte dá uma visão geral aproximada da distribuição global das regiões desérticas:



Os desertos de gelo (Ártico, Antártico, glaciares) devem ser protegidos e preservados como factores climáticos essenciais para a sobrevivência. Neste projecto, eles desempenham um papel na medida em que o arrefecimento da temperatura global contribui para a sua preservação.

Todos os outros desertos somam uma área de cerca de **20 milhões** de km².

Neste projecto, lidaremos inicialmente apenas com uma das maiores áreas desérticas contíguas do mundo: **o Saara**.

É utilizado exclusivamente como **exemplo** e é trazido à ribalta devido à sua extensão e à importância da sua localização eco-estratégica, bem como ao seu desenvolvimento socio-económico e potencial de crescimento.

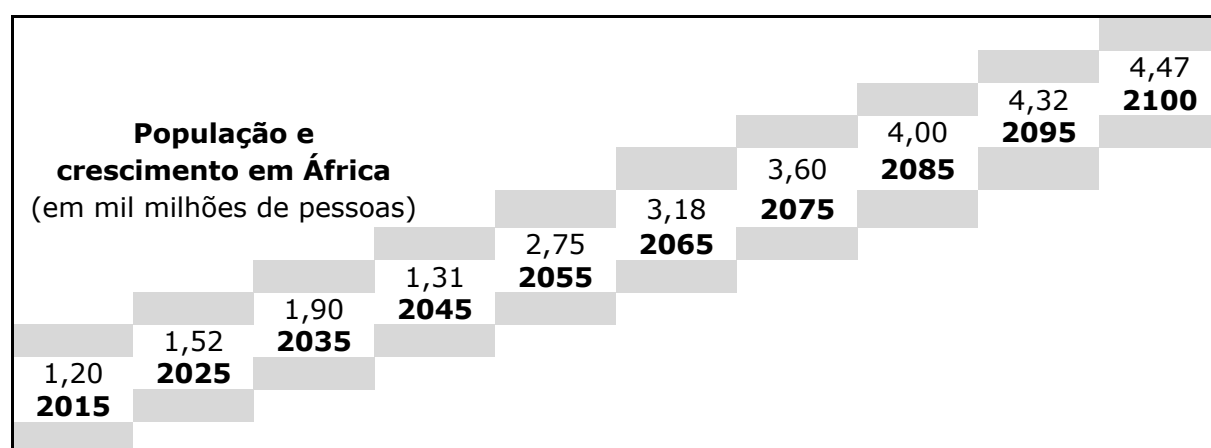
Africa

A população dos Estados ribeirinhos das zonas do Saara e do Sahel:

País	Área (em km ²)	População	Densidade populacional por km ²
Senegal	196.722	16.710.000	81
Mauritânia	1.030.700	3.850.000	4
Saara Ocidental	266.000	600.000	3
Marrocos	446.550	36.500.000	81
Algéria	2.381.741	42.973.000	18
Tunísia	163.610	11.721.000	71
Líbia	1.775.500	6.800.000	4
Egipto	1.001.450	100.400.000	100
Sudão	1.861.484	42.800.000	20
Eritreia	117.600	5.100.000	53
Chad	1.284.000	15.900.000	12
Níger	1.267.000	23.300.000	18
Mali	1.240.192	19.550.000	16
Burkina Faso	267.950	20.488.000	75
cerca de 13,3 milhões km²		cerca de 347 milhões de pessoas	

O continente africano é constituído por uma área de cerca de 30,2 milhões de km² e é o habitat de cerca de 1,3 mil milhões de pessoas. Cerca de 44% da área e 26,7% da população estão distribuídos entre os Estados ribeirinhos do Saara. A área restante de 16,9 milhões de km² (56%) alberga 73,3% da população de África.

A população africana deverá quase duplicar para cerca de 2,5 mil milhões de habitantes até 2050. Até **2100**, a população em África terá crescido quase dois mil milhões, para aproximadamente **4,4 mil milhões de pessoas**.



Nas suas projecções, as Nações Unidas assumem que a taxa de fertilidade em África cairá também para 2,1 filhos por mulher até 2100. No entanto, devido às estruturas etárias muito jovens, as populações em África ainda irão crescer durante algum tempo.

A previsão publicada pela ONU (assumindo condições constantes) obriga-nos literalmente a criar espaço de vida, trabalho e alimentação como base de vida para a crescente população africana!

O projecto oneWater também cria as bases indispensáveis.

Água potável: consumo, procura, produção

Número de instalações de dessalinização de água do mar

Consumo de água¹³ inclui:

- a cobertura imediata e essencial das necessidades, bem como o consumo de água potável,
- consumo para a vida quotidiana (higiene pessoal, doméstica, lavagem, cozinha, etc.),
- a isto acresce a quantidade de água utilizada na agricultura, comércio, indústria (água de processo) e
- bem como a quantidade de água virtual. A "água virtual" é necessária para a produção de um produto (independentemente do local de produção).

Tanto a procura como o consumo variam muito e dependem de muitas circunstâncias, cuja descrição detalhada pode, por enquanto, ser desconsiderada aqui. No entanto, a **determinação da procura** será objecto de investigação e investigações geológicas, geomorfológicas, biológicas, hidrogeológicas, sociológicas, agrícolas, construtivas e outras, mesmo antes de se iniciar a irrigação propriamente dita.

De importância fundamental são as questões e considerações sobre que tipos de arbustos, árvores e plantas serão cultivados, que animais (incluindo a população) serão mantidos, e, em última análise, quantas pessoas se instalarão. Há que esclarecer as questões em várias camadas, nas quais os constantes efeitos de feedback entre o ser humano e a natureza têm de ser tidos em conta, e a adequação e rendimento dos alimentos e plantas cultivados têm de ser ponderados com muito cuidado.

Para ilustrar a relação entre o consumo de água e o número de plantas de dessalinização necessárias, considere o seguinte¹⁴:

Assumindo um consumo médio de água de 3.800 litros por dia e por pessoa, isto resulta num consumo correspondente de água de 1.385.000 litros (ou 1.385 m³) de água potável por pessoa e por ano¹⁵.

Assumindo uma produção diária de uma fábrica de dessalinização de 500 milhões de litros (ou 500.000 m³) de água potável por dia¹⁶, tal fábrica produzirá 175 milhões de m³ de água potável por ano¹⁷.

¹³ A água não é consumida, mas apenas utilizada. Aqui, porém, é utilizada a terminologia habitual, e fala-se de consumo de água.

¹⁴ Os pressupostos e cálculos aqui feitos são apenas para fins ilustrativos e destinam-se apenas a dar um sentido de ordem de grandeza. Estão sujeitos a imprecisões e interacções sistémicas e dependem de um grande número de factores - abertos, variáveis e, em última análise, ainda por determinar.

¹⁵ Calculado pelo World Resources Institute.

¹⁶ The Jabal Ali Power Plant and Desalination Plant, currently the world's largest seawater desalination plant, desalinates 2.135 million cubic meters of seawater per day.

¹⁷ Um ano calculado com 350 dias (aproximadamente para contabilizar os dias de manutenção e afins).

Sob estes pressupostos, uma planta pode satisfazer as necessidades de água potável de cerca de 125.000 pessoas. Para cobrir a procura de mil milhões de pessoas, seriam necessárias cerca de 8.000 plantas correspondentes sob estes pressupostos.

Se, contudo, apenas o factor da procura diária suposta de água por pessoa mudar de cerca de 3.800 litros para cerca de 6.800 litros¹⁸, então, com pressupostos de outra forma inalterados, são necessárias mais de 14.000 plantas correspondentes para cobrir a procura de água de mil milhões de pessoas.

O intervalo de variação aqui mostrado tem um efeito directo nos custos de investimento e manutenção, e influencia o número de postos de trabalho nas fábricas, amortização e retorno do investimento.

No entanto, tem uma influência decisiva sobre o curso contínuo da **produção de água potável**.

Se a região do Saara for habitável, teoricamente vários milhares de milhões de pessoas podem lá viver e trabalhar. No entanto, a habitabilidade e a usabilidade dependem do abastecimento de água potável.

O tempo necessário para construir as plantas necessárias e abastecer as áreas com água também desempenha um papel decisivo.

Se apenas uma instalação fosse construída e ligada anualmente, seriam necessários 8.000 anos para satisfazer as necessidades de mil milhões de pessoas. Se, por outro lado, uma instalação pudesse ser encomendada por semana, ainda levaria mais de 150 anos.

Mesmo com métodos de produção altamente eficazes e a máxima compressão do tempo necessário para construir uma fábrica e começar a fornecer, é evidente que este projecto levará gerações a completar, mesmo com um esforço global.

¹⁸ De acordo com A. Y. Hoekstra and A. K. Chapagain, em: "Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern", Water Resource Management (2007) 21:35-48, página 39, corresponde à média do consumo de água per capita em países do sul da Europa, como Espanha ou Grécia.

Apelo à cooperação da comunidade global

As alterações climáticas ameaçam toda a humanidade. Nenhum Estado por si só pode afastar este perigo. Do mesmo modo, a implementação de um tal projecto não pode ser realizada nem por indivíduos nem por ciências isoladas. Requer a cooperação intensiva de todos os campos concebíveis de investigação, ciência, indústria, tecnologia, bem como realizações excepcionais de engenharia. Requer um intercâmbio imparcial, internacional e interdisciplinar, o agrupamento de todo o conhecimento acumulado, e deve produzir novos conhecimentos, novos materiais, novas tecnologias, novas técnicas e novos conhecimentos.

Ideias, conceitos e planos só conduzem ao sucesso e resultados se também forem realizados através de uma implementação apropriada.

Com a ajuda do conhecimento concentrado deste mundo, impulsionado por um tremendo poder de investigação e inovação e uma vontade enérgica de actuar com o mesmo poder, o projecto pode ser implementado.

Um sucesso encontra então as melhores condições, se for acompanhado por uma motivação responsável, ética, filosófica e empática, desde o pensamento visionário até ao utópico, e permanece altruísta. Se não perder de vista o grande objectivo:

Preservar o bem-estar das pessoas que vivem hoje, mas sobretudo o das gerações futuras.

Por último, mas não menos importante, deve ser apoiado e sustentado por um quadro político estável e pela disponibilização de recursos financeiros de tamanho adequado.

Embora os cientistas forneçam aos decisores políticos propostas de soluções dificilmente contabilizáveis para além de enumerar informações e factos, a questão permanece sem resposta:

QUEM deve resolver os problemas existentes e COMO.

Este projecto mostra soluções concretas.

Por conseguinte, apelamos a todos os investigadores e cientistas de todos os campos da investigação e do conhecimento, de todos os institutos, laboratórios e universidades, de todos os engenheiros e técnicos para participarem numa acção concertada para a realização do projecto e para tomarem parte activa no mesmo.

Anexo 1

Para encontrar soluções para a crise climática, representantes de todo o mundo reuniram-se mais de vinte vezes sob os auspícios das Nações Unidas. Em quatro décadas de discursos empenhados e esperanças frustradas, muito foi alcançado, especialmente na mente das pessoas. No entanto, a humanidade ainda não fez progressos decisivos em direcção ao objectivo de travar o aquecimento global.

Assim, o aumento progressivo da temperatura devido a catástrofes naturais continua a ter um impacto devastador nas vidas humanas, convulsões sociais e sociais, e enormes custos (de reparação).

Este projecto visa decidir a corrida contra o tempo e a corrida contra o efeito estufa em favor de todos os habitantes da Terra:

1. As inovações técnicas resolvem a questão da produção de água
2. A preservação do equilíbrio ecológico como ecossistema auto-regulador será restaurada.

O objectivo claro deste projecto deve ser repetido mais uma vez: É dirigido a manter o planeta Terra habitável para todos os seres vivos. Para o conseguir, as emissões de CO₂ devem ser reduzidas, e o dióxido de carbono já emitido deve ser reconquistado.

Esta forma é apenas uma solução entre muitas e não pode permanecer sozinha como uma solução de problema. As dimensões e as múltiplas consequências positivas, contudo, que se desenvolvem a partir disto e abrem uma multiplicidade de possibilidades subsequentes, assumem uma magnitude que não pode ser comparada com nada que tenha sido posto em marcha até agora.

A enorme massa de dados disponíveis deve ser analisada, e as áreas reconhecidamente relevantes devem ser ligadas de tal forma que dele resultem soluções viáveis, implementáveis e com riscos evitáveis ou solvíveis.

Além de todo o conhecimento teórico e de todos os modelos e simulações, é necessária uma grande capacidade de engenharia para a implementação, a fim de lançar as bases para alcançar os objectivos ambiciosos.

Isto não afecta a crença de que as **mudanças** e **adaptações** no comportamento humano são inevitáveis. Mas antes que isso possa acontecer, devem ser feitas tentativas para assegurar que a **intervenção activa** satisfaça as necessidades de alcançar o objectivo.

Este documento evita em grande parte citações e referências de fontes. O acesso à informação das principais descobertas sobre as causas e consequências do aquecimento global, que foram trabalhadas numa base científica, está disponível para as pessoas interessadas e compreensivas da comunidade das nações quase em qualquer altura e quase sem restrições.

Das já imensas inundações e abundância de relatórios, previsões e projecções, opiniões e cenários sobre temas específicos das alterações climáticas, o relatório especial (o relatório de 1,5 graus) do IPCC¹⁹ é contudo aqui mencionado em particular²⁰ bem como a publicação da Leopoldina²¹ de Julho de 2019: STATEMENT "CLIMATE TARGETS 2030: PATHWAYS TO A SUSTAINABLE REDUCTION OF CO₂ EMISSIONS".

Fala-se muito nas comunidades científicas e políticas, de forma significativa e justificadamente controversa, sobre as formas e meios de contrariar o aquecimento global. A nível mundial, já foram tomadas muitas medidas e lançadas iniciativas que incidem sobre este objectivo indispensável. No entanto, não se está a fazer o suficiente - e demasiadas vezes acontece exactamente o contrário - para travar ou inverter o aquecimento global.

Entretanto, já é tempo de parar a eloquente invocação do apocalipse e de tomar outras iniciativas. É exactamente isto que este projecto se destina a fazer. A penetração mental do projecto leva rapidamente à (a princípio assustadora) compreensão de que nenhuma comparação pode ser feita com as dimensões deste projecto a partir da história recente da humanidade. No entanto, deve expor-se à raça com o tempo restante e ser realizado. Agora e sem demora!

É seriamente inegável que a crise climática é uma verdadeira ameaça global, afectando toda a humanidade e todos os seres vivos. Concretamente, afecta cada indivíduo e tem um impacto em cada indivíduo.

Consequentemente, o **projecto oneWater.earth** é de importância global.

No contexto directo e na interacção directa com o aquecimento global, a **água** (em todas as suas manifestações) tem uma importância muito mais proeminente, mesmo central. Por conseguinte, a comunidade mundial deve chegar a um consenso em todas as fases deste projecto. Só com uma clara maioria é que se conseguirá alcançar os muitos sucessos previstos. Por conseguinte, é necessária muita coragem para tornar o futuro possível.

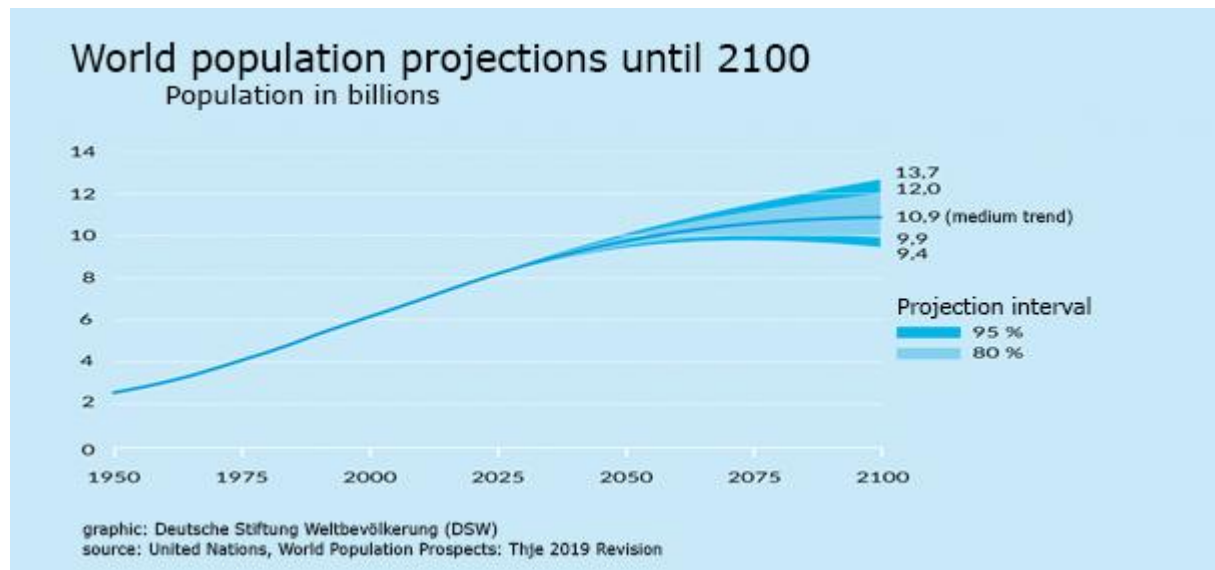
¹⁹ O "Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC) é o corpo das Nações Unidas que avalia evidências científicas relativas às alterações climáticas.

²⁰ <https://www.ipcc.ch/sr15/>

²¹ A Academia Nacional de Ciências da República Federal da Alemanha, Leopoldina, presta aconselhamento independente à política e à sociedade sobre questões importantes para o futuro.

Previsões

De acordo com uma **previsão** das Nações Unidas, a população mundial poderá ainda crescer significativamente até ao ano 2100.



Em todo o mundo, as pessoas são naturalmente confrontadas com o elemento água como a pedra angular da vida. No entanto, a água não pode ser considerada como um dado adquirido. Sem ter de entrar aqui nos locais geográficos, quase 1,5 mil milhões de pessoas (com uma tendência crescente) estão a debater-se com a escassez de água.

Relatórios, modelos, simulações e previsões devem sempre considerar e incluir o elemento água. Tanto em termos do seu desempenho como elixir de vida, como em termos do seu potencial de perigo e destruição. Inevitavelmente, a água é uma componente central do clima e, portanto, também da sua mudança.

Previsões científicas sérias nomeiam seis sistemas que se deslocam para pontos críticos (os chamados pontos de ruptura), que podem ser comparados a bombas-relógio e que, sem excepção, contêm água como o seu elemento central. Cada um deles pode acelerar o aumento da temperatura, conduzir a reacções em cadeia e, em última análise, a consequências irreversíveis e fatais para todos os seres vivos na Terra:

1. descongelamento permafrost
2. Gelo marinho a diminuir nos postes
3. Desflorestação e corte e queima de florestas primárias e pluviais
4. hidratos de metano no fundo do oceano
5. A captação de carbono do mar
6. A Corrente do Golfo em Abrandamento

As previsões acima mencionadas, muitas das quais já são perceptíveis, perceptíveis e mesmo visíveis, significam cenários de horror com consequências catastróficas e irreversíveis para a população mundial, bem como para a fauna e flora. Ninguém sabe se elas irão realmente ocorrer. Abstenhamo-nos deliberadamente

de descrever aqui possíveis consequências, embora estas sejam consideradas muito prováveis se o clima continuar a aquecer.

A obrigação central do nosso tempo é conter e parar o aquecimento global, não exceder o objectivo de 1,5 graus a médio prazo e, se possível, até mesmo invertê-lo.

A realização do projecto *oneWater.earth* oferece soluções significativas com a construção e utilização de instalações de dessalinização de água do mar, que estão directamente relacionadas com os círculos problemáticos acima mencionados. A longo prazo, elas neutralizam o aquecimento global.

O projecto *oneWater.earth* é também inicialmente uma **projecção** cuja eficácia e poder penetrante deve ser comprovado.

Construção de uma fábrica protótipo

A fim de poder provar que uma instalação de dessalinização de água do mar, bem como os seus sectores e componentes a montante e a jusante, pode funcionar e ser operada de acordo com os critérios exigidos sob os aspectos técnicos e também económicos,

- operado exclusivamente com energias renováveis
- completamente livre de emissões
- bem como a eliminação sem resíduos, a eliminação ecológica ou a utilização económica das substâncias úteis e nocivas produzidas

a construção de um protótipo de instalações é necessária.

Esta fábrica, que também é altamente eficiente, deve ser utilizada para testar as tecnologias relevantes em condições reais e para alcançar um benefício económico duradouro. Até que ponto as tecnologias estabelecidas podem ser utilizadas, modificadas se necessário, acopladas ou combinadas, ou até que ponto uma tecnologia completamente nova, até certo ponto revolucionária e inovadora pode ser desenvolvida através de sinergias, a fim de atingir todos os objectivos, deve ser definida como uma tarefa para os peritos e designers relevantes e resolvida por eles.

De acordo com o estado actual dos conhecimentos, nenhuma das tecnologias de processo estabelecidas parece satisfazer as exigências deliberadamente elevadas de tal forma que possam ser utilizadas. As técnicas experimentadas e testadas permanecem frequentemente num status quo e passam apenas por um desenvolvimento posterior limitado, mas isto não é aqui avaliado.

Se necessário, podem ser utilizados outros materiais, novos ou a serem desenvolvidos recentemente para o uso específico, bem como novos métodos de construção, possivelmente modulares, com baixo consumo de terra, que podem ser testados numa fábrica modelo deste tipo por peritos imparciais.

O objectivo principal do projecto *oneWater.earth*, de contribuir substancialmente para a redução do aquecimento global, não deve ser perdido de vista em nenhum momento.

Campos Experimentais Agrícolas

Sabe-se por estudos e amostras de solo que os desertos, especialmente o Saara, foram férteis há milhares de anos atrás. Declarações sobre como esta condição pode ser restaurada e como os desertos podem ser transformados em paisagens que são simultaneamente benéficas para o clima e produtivas para a economia não podem ser feitas em termos gerais.

As respostas razoáveis estão directamente relacionadas com as condições particulares do solo e o fornecimento artificial de água doce, precipitações naturais e ciclos vegetativos. Mesmo nos desertos, há que assumir que as características do solo, as condições hidrogeológicas, outras condições ambientais e as interações serão diferentes. Nem todas as áreas áridas serão adequadas para renaturalização (desertos de scree, montanhas, etc.). Por conseguinte, é necessário desenvolver estratégias regionais, explorando quais as diversas espécies de plantas que podem prosperar e em que dose de abastecimento de água.

Isto requer áreas experimentais de tamanho adequado para realizar ensaios de campo adequados, idealmente localizados na vizinhança imediata de instalações de dessalinização para manter baixos os custos das infra-estruturas. Deve ser dada prioridade à investigação de quais as espécies de plantas mais adequadas para formar húmus e suportar as derivações de areia através do desenvolvimento profundo das raízes.

Para além da construção (desenvolvimento) de uma planta protótipo para dessalinização da água do mar, não é menos importante estabelecer campos experimentais ao mesmo tempo que a primeira gota de água desta planta, com o objectivo de transformar os desertos de novo em paisagens férteis.

Escassez de água, stress hídrico

A quantidade total de água no mundo não pode ser esgotada. Por outro lado, a quantidade de água potável está a diminuir e já atingiu o seu máximo a nível mundial. Em muitas regiões, os recursos hídricos estão a ser utilizados de forma mais intensiva do que é sustentável a longo prazo. Como resultado, um terço dos maiores sistemas de águas subterrâneas do mundo está sob ameaça.

Além disso, a procura humana de água aumentou seis vezes desde 1930 e prevê-se que continue a aumentar. Isto deve-se principalmente ao facto de a população mundial ter crescido - mais pessoas necessitam de mais água, não só para beber e lavar, mas também para o consumo e desenvolvimento económico. Desde a década de 1980, o consumo de água tem vindo a aumentar a nível mundial em cerca de um por cento ao ano por estas razões. Estima-se que esta tendência se mantenha até 2050.

Nos últimos 50 anos, o crescimento populacional e o desenvolvimento económico levaram a um enorme aumento na procura de água doce, principalmente para a irrigação de culturas. Cerca de 70% das águas subterrâneas bombeadas do mundo

são utilizadas para irrigação. Quase metade da irrigação agrícola depende das águas subterrâneas. O problema é que em muitos lugares é retirada mais água do que a que pode ser reabastecida pela chuva, o que põe em perigo o ecossistema: se os níveis das águas subterrâneas baixarem, os custos de extracção aumentam, e em última análise, as falhas nas culturas devido à seca conduzem a um aumento dos preços dos alimentos. Quando os poços (até 300 metros de profundidade nos EUA) secam, pode ameaçar a segurança alimentar localmente e até ao nível global.

Os leitos dos rios em todo o mundo correm o risco de secar, especialmente em regiões onde as águas subterrâneas têm sido bombeadas durante anos e décadas. Isto tem consequências dramáticas para os ecossistemas: É visível que peixes e plantas morrem quando não há mais água no rio. Até mesmo o abastecimento de água potável está em risco. Os ecossistemas de água doce são sensíveis mesmo a uma queda relativamente pequena nos níveis das águas subterrâneas, embora a extensão do esgotamento das águas subterrâneas muitas vezes só se torne aparente décadas mais tarde.

O crescimento da população é acompanhado por uma procura crescente de água, tornando quase impossível encorajar a agricultura a utilizar a água de forma sustentável. Afinal de contas, as plantas - e a água - estão sempre no início de longas cadeias alimentares.

Evidentemente, um abastecimento ilimitado de água do mar dessalinizada não deve servir apenas a renaturalização e reflorestação de desertos. As instalações de dessalinização de água do mar também podem ser utilizadas noutras regiões do mundo para pôr fim à situação precária não só para a agricultura, mas também para a indústria e todos os outros consumidores que precisam de água para sobreviver. Até às possibilidades de não só extinguir os incêndios florestais (por exemplo, Califórnia, Austrália), mas também de os prevenir através da humedificação sazonal ou preventiva do solo.

Afinal de contas, sob os aspectos acima mencionados, os sistemas de condutas amplamente ramificados e poderosos podem e devem abastecer todas as áreas que necessitam de água potável: agricultura, indústria e municípios até às grandes cidades. A extracção de águas subterrâneas pode ser eliminada, e os níveis das águas subterrâneas podem voltar a subir, o que contribui para uma recuperação sustentável dos ecossistemas ameaçados e restabelece o equilíbrio.

Outro aspecto não insignificante é que os conflitos sobre o abastecimento de água entre pessoas, grupos e nações não surgem em primeiro lugar, mas são evitados pela disponibilidade de água.

O aumento da água do mar, o afundamento das águas subterrâneas, a falta ou precipitação excessiva (que os solos já não podem absorver ou armazenar), bem como a secagem das águas superficiais representam perigos potenciais para as pessoas, que podem ser combatidos, tanto prevenidos como compensados pela realização deste projecto, nomeadamente a utilização sensata da água do mar dessalinizada.

Componentes sociais, económicos e socioeconómicos

A realização do objectivo primário é acompanhada ou resulta numa série de objectivos secundários e consequentes. Novos pulmões verdes (florestas) e linhas de vida (água, condutas) para o clima do mundo também dão origem a uma variedade de sectores empresariais.

Dimensão política nacional e global

Os desertos pertencem aos bens territoriais dos Estados soberanos e estão sujeitos aos seus respectivos direitos soberanos. Por conseguinte, não estão directamente à livre disposição da comunidade global. Neste contexto, é essencial obter o consentimento para a sua utilização como projectos climáticos.

A utilização neste contexto significa, em primeiro lugar, o impacto a longo prazo, permanente e sustentável, fundamentalmente positivo nas condições climáticas e nas condições de vida global das pessoas.

Ao mesmo tempo, a realização do projecto cria também uma série de cadeias de valor das quais os países em causa podem retirar benefícios económicos.

Desde o início, o projecto tem sido moldado por dimensões políticas nacionais e globais. É assim a tarefa - e ao mesmo tempo a obrigação - da comunidade (política) mundial e da comunidade de valores de criar as condições apropriadas para a implementação e assim criar espaço para aqueles que estão dispostos e são capazes de agir.

Este projecto oferece à política uma oportunidade quase única de alcançar um feito historicamente notável num acto de solidariedade sem precedentes. Esta oportunidade deve agora ser apenas utilizada.

A realização do projecto depende, portanto, também de formações de vontade política correspondentes e deve ser apoiada por uma vontade política integradora comum, permanentemente estável e relacionada com o projecto, quando se trata dos países que não têm o seu próprio acesso às águas marinhas. Os países vizinhos devem permitir "rotas de trânsito" para os oleodutos.

Assim, um empreendimento desta magnitude requer necessariamente consenso entre todas as partes interessadas. É concebível que não será fácil negociar acordos bilaterais ou multilaterais, direitos de propriedade e de utilização, e obrigações de abastecimento consistentes, e concluí-los de forma resiliente com força de lei duradoura, mesmo em situações de crise ou conflito. Poderá ser necessário estabelecer zonas de protecção para assegurar as "vias navegáveis" (as condutas) no seu próprio território e para território estrangeiro.

Desvantagens/experiências negativas.
Nenhuma intervenção sem efeitos secundários.

Parte do esforço para fornecer informações objectivas relacionadas com o projecto é que os projectos falhados não são ocultados e/ou subestimados. Lições, bem como oportunidades para ganhar experiência útil e para excluir repetições abertas de fracassos sofridos.

Por um lado, a areia do deserto encharcada pela precipitação é surpreendentemente fértil porque os nutrientes minerais não foram lavados. Por outro lado, os minerais dissolvidos na água permanecem como sais e impedem a vegetação.

A irrigação contínua pode, portanto, causar danos, mas a irrigação por gotejamento pode fornecer a quantidade exacta necessária para que a planta prospere e cresça.

O reflorestamento decisivo com enraizamento profundo deve impedir o movimento de areia devido a ventos fortes e tempestades, para que a terra possa ser arável em primeiro lugar. Como resultado, pó do deserto menos rico em ferro e fosfato pode fertilizar o fitoplâncton nos oceanos, que formam a base da cadeia alimentar para toda a vida marinha. Ao mesmo tempo, muito plâncton liga muito dióxido de carbono. Os "fornecimentos" de nutrientes devido a tempestades de areia estão também a diminuir para a floresta tropical amazónica.

O processo de dessalinização produz resíduos tóxicos e substâncias nocivas, por exemplo, grandes quantidades da chamada salmoura altamente concentrada (solução salina). A forma de "eliminação" até agora representa uma enorme e imprudente ameaça para os ecossistemas marinhos. A ciência e a investigação já estão a registar sucessos iniciais na resolução destes problemas e podem mesmo ser capazes de transformar subprodutos inevitáveis em bens económicos úteis neste projecto.

Estes poucos exemplos ilustram as interacções sistémicas intensivas que devem ser consideradas e investigadas. Portanto, os conhecimentos mais recentes de todos os campos devem ser incorporados na realização deste projecto.

A recuperação feita pelo homem (renaturalização, revitalização) pode ser descrita como relativamente inofensiva "trabalho de remediação" se forem colocados imperativos indispensáveis antes de todos os pensamentos e acções:

Qualquer intervenção na natureza deve antecipar efeitos de feedback, bem como interacções de todos os tipos. Cada medida deve ser levada a cabo com extremo cuidado e cautela. Sempre que as deficiências, danos e desvantagens sejam inevitáveis, devem ser compensados com a maior eficiência possível. Em qualquer caso, o objectivo é evitar catástrofes - mesmo que estas só possam ocorrer num futuro distante.

Migração

Não só em termos de mitigação e inversão a longo prazo do aquecimento global, mas também em termos de

- a **população em crescimento**,
- a **estabilização da cadeia alimentar** como base para a estabilização nacional e abastecimento internacional, e
- **migração**, um problema geopolítico que aguarda urgentemente uma acção geopolítica,

a implementação do projecto permite muitos efeitos consequenciais positivos.

Através de áreas desérticas verdes são criados empregos sólidos e excepcionalmente sustentáveis como bases de vida numa dimensão quase inimaginável, que por sua vez provocam de si mesmas reacções em cadeia completas de mudanças positivas de novo.

Em primeiro lugar, são criados postos de trabalho nas instalações individuais de dessalinização da água do mar, bem como nas instalações associadas para a produção de energia. Trabalhadores, engenheiros e cientistas serão aí empregados (e o pessoal júnior será constantemente formado) para a construção, operação contínua, manutenção e desenvolvimento posterior destas instalações e dos laboratórios associados para o controlo da água.

Se o número de pessoas a trabalhar nas novas e eficientes instalações de dessalinização for [arbitrariamente] estimado em 50 empregados por instalação, então uma suposta 8.000 instalações criaria 400.000 postos de trabalho seguros, correspondentes a 1,2 milhões numa operação de três turnos.

Como resultado da fixação deste número estatal de pessoas (e das suas famílias), são criadas localidades com uma comunidade animada e tudo o que naturalmente se desenvolve a partir dela.

Uma rede muito ampla de condutas e estações de bombagem eficientes, mesmo finamente ramificadas nas suas extensões, tem de ser construída, monitorizada, controlada, gerida e mantida - e requer inúmeros trabalhos. Longas distâncias [até aproximadamente 2.500 km] têm de ser alcançadas e grandes diferenças de altitude têm de ser superadas. Ao mesmo tempo, a construção de condutas pode integrar elementos importantes de novas infra-estruturas actualmente inexistentes [ou inadequadas]: Estradas, vias férreas, redes de abastecimento e meios de comunicação (linhas eléctricas e de comunicação, cabos de fibra óptica, etc.).

A água doce extraída será encaminhada através do sistema de condutas acima referido para áreas actualmente áridas. A irrigação subsequente criará paisagens e agricultura com campos férteis e vegetação diversificada, o que proporcionará a muitas pessoas [e suas famílias] trabalho, pão e uma vida decente.

O projecto, que não se limita ao Saara, irá reduzir consideravelmente ou mesmo eliminar as causas da migração mundial [desestabilização das sociedades; também, a serem incluídos são os refugiados ambientais como resultado da desertificação].

Como resultado das medidas acima mencionadas, diversas oportunidades de emprego e infra-estruturas vivas estão a emergir em paisagens que ainda são estéreis:

A urbanização requer escolas e um sistema educativo abrangente, hospitais e um sólido sistema de saúde, escritórios administrativos, instalações de produção, instalações industriais, comércio, artesanato, mercados, lojas, hotéis, restaurantes, etc. (cada um com aprendizagens) que proporcionam às pessoas uma fonte sustentável de rendimento e subsistência²².

O abastecimento de água, bem como a importância da qualidade da água, devem portanto incluir também a urbanização futura em todas as considerações. Afinal de contas, a água potável deve ser levada até à última torneira.

Só faz sentido produzir água de uma qualidade consistentemente elevada: Água potável²³. A produção de diferentes qualidades de água requer um esforço desproporcionado, especialmente no que diz respeito à enorme rede de condutas e suas infra-estruturas associadas.

Também serão criados (ou preservados) postos de trabalho nos locais ou instalações de produção das indústrias envolvidas na execução do projecto.

Embora um número ainda não possa ser quantificado com precisão, pode assumir-se que será criado um número significativo de postos de trabalho à prova de crise.

Em conjunto com a elevada procura de equipamento, terão de ser criadas capacidades de produção correspondentemente elevadas, o que poderá criar postos de trabalho e de formação na ordem das centenas de milhares.

- Investigação e desenvolvimento em curso em todas as áreas
- Pré-fabrico de instalações de dessalinização (para montagem no local)
- Pré-fabricação de dispositivos geradores de energia
[turbinas eólicas, células solares, etc.] (para montagem no local).

²² Com as receitas fiscais correspondentes para os países individuais.

²³ Não se pode estimar até que ponto os mares já estão tão contaminados por descargas (lixo, produtos farmacêuticos, plásticos, toxinas, metais pesados, etc.) que a conversão em água potável e a sua utilização posterior possam estar em perigo. É necessário examinar se os métodos analíticos existentes são suficientes para identificar e neutralizar todas as substâncias perigosas que põem em perigo os seres humanos, a fauna e a flora, para que a água assim obtida possa também ser introduzida no ciclo alimentar como água potável sem hesitação. Este é um importante campo adicional de investigação. Lidar com e evitar desperdícios é uma tarefa e um apelo à humanidade que só pode ser recordado neste contexto.

Conclusão: os solos inférteis não só negam às pessoas o seu habitat e a sua subsistência. Eles afectam todo o desempenho económico. Inversamente, onde não há meios de subsistência, as pessoas procuram noutra lugar os seus meios de subsistência.

O projecto *oneWater.earth* mostra possíveis soluções para inverter estes processos. O solo não deve ser explorado a qualquer preço, mas o solo superior de alta qualidade deve ser construído e preservado através de uma gestão mais sustentável do solo. Quando falta uma sensibilização adequada, esta deve ser desenvolvida através de educação e ensino geral e específico. A investigação orientada e a extensão nestas áreas pode ajudar a preservar os solos para as gerações futuras.

As áreas particularmente valiosas devem continuar a ser protegidas no futuro e não devem ser utilizadas para agricultura intensiva ou áreas de povoamento.

Travar o aquecimento global através do sequestro das emissões de gases com efeito de estufa nas árvores ajudará a melhorar as condições ambientais para estas áreas.

Anexo 2

Financiamento 1

Antes de apresentar uma visão geral dos custos da instalação protótipo, dos campos experimentais e do projecto propriamente dito, em cada caso incluindo as instalações a montante e a jusante e as infra-estruturas associadas, e de discutir questões de financiamento, recuperação e retorno do investimento, é necessário abordar considerações de natureza fundamental, que se devem à natureza especial deste projecto extraordinário e que devem ser colocadas em primeiro lugar.

O equilíbrio ecológico do nosso planeta tem sido sem dúvida desestabilizado pela actividade humana. Em nome do crescimento económico constante, a terra tem sido e está a ser explorada, a atmosfera e os oceanos estão a ser poluídos, o clima continua a ser aquecido e a extinção de espécies está a ser promovida ainda mais. Apesar de todo o conhecimento sobre as consequências devastadoras das emissões de CO₂, o seu aumento ainda não foi reduzido para atingir o objectivo de 1,5 graus. A extensão do perigo é conhecida e previsível: ameaça a própria existência da Humanidade.

Mais uma vez, está nas mãos dos seres humanos proteger-se a si próprios e à frágil biosfera, iniciar o fim da destruição e mudar as coisas, as condições e as situações em favor da estabilidade ecológica.

- Todos os investimentos que prometem um "mais" (em crescimento, em lucro) para hoje e possivelmente um curto período de tempo, ignoram a possibilidade ou o perigo de que um "menos" (na pior das hipóteses, "nada") permaneça para as gerações seguintes²⁴.
- Inversamente, os investimentos no futuro (aqui especificamente na ecologização e reflorestação de desertos²⁵) tomam parte do fardo da herança dos ombros das gerações futuras, pelos quais não são responsáveis, mas que terão muito bem de suportar se os decisores responsáveis de hoje não agirem. Quem achar a formulação "geração" demasiado distante e demasiado abstracta, pode substituí-la nomeando os seus próprios filhos e os filhos dos filhos das crianças. Quem não gostaria que os seus filhos e os filhos dos seus filhos se saíssem bem ou até melhor do que a si próprios? Se, por outro lado, a possibilidade ou o perigo de um apocalipse ecológico for ignorado, então o seu futuro está em perigo ao mais alto grau.
- Para que serve todo o conhecimento, toda a vasta quantidade de dados, todas as previsões cada vez mais precisas, cenários de horror realistas e os relatórios diários de catástrofes, se as consequências inevitáveis não forem definitiva e imediatamente tiradas, iniciativas indispensáveis não são

²⁴ Exemplo: Que futuro (económico) para os países produtores de petróleo quando as fontes finitas secaram ou o petróleo já não é necessário (ou não nas quantidades actuais)?

²⁵ Exemplo: Para os países limítrofes do Saara e para os países da Península Arábica, uma oportunidade quase ideal para se tornar um garante de segurança alimentar para a população mundial.

tomadas e implementadas? Será que todas as investigações, investigações, expedições, esforços e privações de todos os cientistas e engenheiros - e os custos gastos com eles - foram desperdiçados, serão inúteis?

- Devemos realmente observar e esperar que as calotas polares continuem a derreter até que "terra por baixo" seja relatada? Ambas se tornaram há muito visíveis e tangíveis. A imaginação humana deveria ser suficiente e não se deveria ter de se ajoelhar na água - mesmo como habitante de formações de terra a grande altitude que não é directamente afectado - para se poder reconhecer que a pressão do tempo, por si só, exige esforços e investimentos enormes em tecnologia e infra-estruturas sem precedentes para evitar o aquecimento da terra com todas as suas consequências destrutivas - com sorte talvez não já para nós, mas certamente para as crianças e os filhos das crianças.
- De acordo com muitas vozes, um novo aumento da temperatura só pode ser evitado por mudanças imediatas e radicais de comportamento. Cortes radicais no comportamento humano (e na economia) para alcançar a mudança climática são provavelmente difíceis de imaginar porque envolvem um sacrifício significativo (de riqueza real ou percebida, privilégio). É pouco provável que sejam implementados sem uma resistência considerável. Têm de ser levados a cabo com paciência e cautela (mesmo no caso de maiorias políticas) e só podem ter efeito lentamente. As profundas e muito dispendiosas consequências que as influências radicais implicam são ilustradas para a humanidade pela pandemia de Corona. Não se deseja voltar a analisar a sua mágoa. Nas suas manifestações radicais, a mudança do comportamento humano também não é necessária, porque a implementação do projecto concede um período de adaptação gradual.

Pois o paradoxo deste projecto é que, em partes iguais, não é necessário fazer sacrifícios sociais, económicos ou políticos radicais para evitar o colapso ecológico, nem surgem oportunidades para restaurar o equilíbrio ecológico da Terra.

Oportunidade 1

A ecologização de até 20 milhões de km² da superfície terrestre irá abrandar, parar e eventualmente até inverter o efeito de estufa. Isto irá manter a terra habitável.

Oportunidade 2

Ao mesmo tempo, serão criados até 20 milhões de km² de superfície para que as pessoas se instalem e encontrem os seus empregos e espaço de vida.

Oportunidade 3

Onde as pessoas podem viver e trabalhar, comprar e poder económico, consumo e assim mercados são criados.

Oportunidade 4

Até 20 milhões de km² significam um enorme, um último remanescente, espaço económico naturalmente em desenvolvimento e mercado em crescimento na Terra.

Oportunidade 5

A implementação do projecto requer paciência e tempo. Um período de pelo menos duas a três gerações permitirá que as pessoas se adaptem às mudanças necessárias nos estilos de vida e comportamentos anteriores de tal forma que não sejam causados mais danos à biosfera e que depois não seja necessário tomar medidas radicais.

Em vez de levar o machado ao crescimento e ao emprego, o projecto cria empregos e crescimento. Citar números seria especulativo, no entanto, ambas as áreas atingirão dimensões significativas a longo prazo.

Evidentemente, é necessário fazer a advertência de que se trata de um projecto a longo prazo, e os efeitos projectados terão impacto com um correspondente desfasamento temporal. Isto não se aplica às indústrias directamente envolvidas no projecto, que são certamente significativas, mas aplica-se a todas as áreas para as quais as numerosas existências de pessoas (no sentido dos consumidores) são um pré-requisito.

Neste contexto, questões sobre o financiamento do projecto²⁶ tem uma resposta automática: É a responsabilidade natural da comunidade global. Tem também os instrumentos e recursos financeiros necessários²⁷ à sua disposição. Nem a contenção nem a redução do clima do mundo podem continuar a ser negociadas. A tentativa de regular o clima de tal forma que a terra permaneça habitável é, antes de mais, uma tarefa e um esforço global. Portanto, há muito mais em jogo do que "apenas" dinheiro. Não devemos perder de vista o objectivo, nem permitir que ele seja obscurecido.

Tendo em conta a importância e urgência do assunto, os pontos-chave devem ser resumidos mais uma vez brevemente. Deve também repetir-se que se não agirmos, o aquecimento global irá acelerar a uma velocidade talvez de cortar a respiração, e as consequências resultantes irão restringir o estilo de vida das pessoas muito mais do que qualquer regulamentação ambiental ou medida moderada poderia conseguir agora.

- O objectivo principal é parar o aumento da temperatura global. Daí resulta uma multiplicidade de efeitos consequenciais positivos, segundo os quais inúmeras pessoas encontram múltiplas possibilidades de construir o seu sustento.

²⁶ Desde a fábrica protótipo até aos campos de ensaio e à implementação efectiva do projecto

²⁷ Banco Mundial e FMI. Outro exemplo é a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, UNCCD (1996), que impõe obrigações financeiras vinculativas aos países signatários. No ano fiscal de 2012, o Banco Mundial concedeu 53,5 mil milhões de dólares para projectos em países em desenvolvimento. Não deve haver dúvidas de que um público global informado mandará as instituições acima mencionadas para financiar, promover e apoiar estes projectos através de financiamento apropriado. Mas também os fundos provenientes de recursos nacionais podem/devem ser utilizados. Como exemplo, um compromisso alemão é o de servir: O projecto DESERTEC marroquino é apoiado pelo Kreditanstalt für Wiederaufbau alemão (KfW) com 800 milhões de euros. Além disso, um anúncio pré-pandémico do Ministério Federal das Finanças da República Federal da Alemanha datado de 08/08/2019 indica que "estão disponíveis recursos financeiros substanciais" no Fundo de Energia e Clima para financiar possíveis medidas.

- É imperativo que a implementação seja concebida de modo a que a biosfera não seja perturbada, mas sim restaurada e mantida em equilíbrio.
- O projecto em si só pode ser iniciado depois de todas as ideias, pensamentos, considerações, experiências e descobertas terem sido verificadas na fase de testes da ciência e tecnologia no que diz respeito à adequação do projecto e no que diz respeito à compatibilidade com as inter-relações e efeitos da biosfera e terem sido iluminadas e pesadas até ao último canto.
- Do ponto de vista de um investidor (clássico), um retorno puramente económico só começa a ter efeito após alguns anos. As instalações de dessalinização da água do mar são, como requisitos básicos, os instrumentos que permitem benefícios e vantagens incontáveis (também económicos) para toda a humanidade a longo prazo.

Os resultados previstos servem uniformemente a comunidade mundial e alcançam - para além dos efeitos climáticos e muitos outros - a longo prazo, também benefícios privados e/ou económicos. Assim, novas áreas de competência são desenvolvidas de forma responsável para o futuro e os empregos são preservados ou criados.

Reconhecer isto e financiá-lo durante um certo período de tempo, que pode certamente ser calculado quando dados e números fiáveis estão disponíveis, é o dever da política - em cooperação com as ciências, a indústria e a tecnologia. Já foram publicados fortes compromissos políticos para a comunidade global. Será crucial que a política trabalhe de mãos dadas com os actores privados da indústria. Se o projecto falhasse apenas por causa da questão do financiamento, seria equivalente a um juramento político de divulgação, uma declaração injustificável de falência.

O uso cada vez maior da dessalinização da água do mar prova por si só que esta tecnologia é um recurso hídrico dispendioso e complexo, mas inteiramente praticável e disponível em quantidades ilimitadas, livre das flutuações da precipitação.

As exigências, requisitos e condições previamente formuladas são pré-requisitos que se apresentam sem dúvida como grandes obstáculos para as tarefas no que diz respeito aos efeitos consequentes do projecto global. Só podem ser coordenados, superados, resolvidos e alcançados numa cooperação intensiva, ambiciosa, empenhada, altamente motivada, devidamente financiada e orientada para objetivos de investigação, ciência e tecnologia.

Da Leopoldina, uma recomendação [relacionada com a transformação do sistema energético] pode ser citada e pode muito bem ser transferida e alargada ao projecto global, pois é claro que também é totalmente válida para este projecto:

"Um parceiro-chave para a execução [da transformação do sistema de energia] é a indústria. No entanto, não existe actualmente uma única indústria para tratar desta tarefa. Por conseguinte, é necessário um diálogo interprofissional. Este processo, bem como a mobilização do capital substancial necessário, são tarefas que os decisores políticos devem agora moldar directamente. Caso contrário, a conversão poderia chegar a um impasse para além das instalações experimentais".

O financiamento de um tal pacto de solidariedade em favor dos seres vivos desta terra pode tornar-se uma tarefa gigantesca e muito provavelmente significar um enorme gasto de energia, nunca conhecido, que se estende ao longo de gerações e só em gerações "compensa", ou seja, amortizar-se apenas no tempo, de acordo com critérios puramente económicos.

Mesmo que não seja possível elaborar um modelo de financiamento (convencional) logo desde o início, porque os custos desconhecidos ainda têm de ser determinados e apenas valores aproximados ou estimados podem ser fornecidos neste momento, não deve haver dúvidas de que mesmo um investimento ridiculamente elevado acabará por dar frutos. Pode tomar-se como certo que enormes investimentos serão mais baratos para a comunidade mundial no final e economicamente mais sustentáveis do que todas as medidas de reparação dos danos que já foram feitos e serão quase certamente feitos no futuro.

Além disso, tudo tem de ser financiado passo a passo, não se deve tudo de uma só vez e, naturalmente, está ligado à viabilidade correspondente ou ao seu sucesso, que pode ser essencialmente determinado e depois calculado a partir do protótipo da instalação e dos campos de ensaio. Isto acaba por tornar o financiamento previsível e calculável.

Tendo em conta as tarefas e objectivos, a questão de angariar fundos pode não ser uma questão menor, mas deve tornar-se um facto evidente por si mesmo²⁸.

Mas mesmo que o financiamento de acordo com os modelos convencionais de economia de mercado não deva compensar²⁹, é necessário levantar pelo menos duas questões, talvez decisivas:

- se o financiamento e os modelos de cálculo são de todo adequados em considerações de uma continuidade mais segura do homem e da natureza,
- e, que meios e formas alternativas rápidas estão disponíveis, se se quiser excluir ou impedir a destruição e a aniquilação da base da vida de uma grande parte da população da Terra e das gerações futuras.

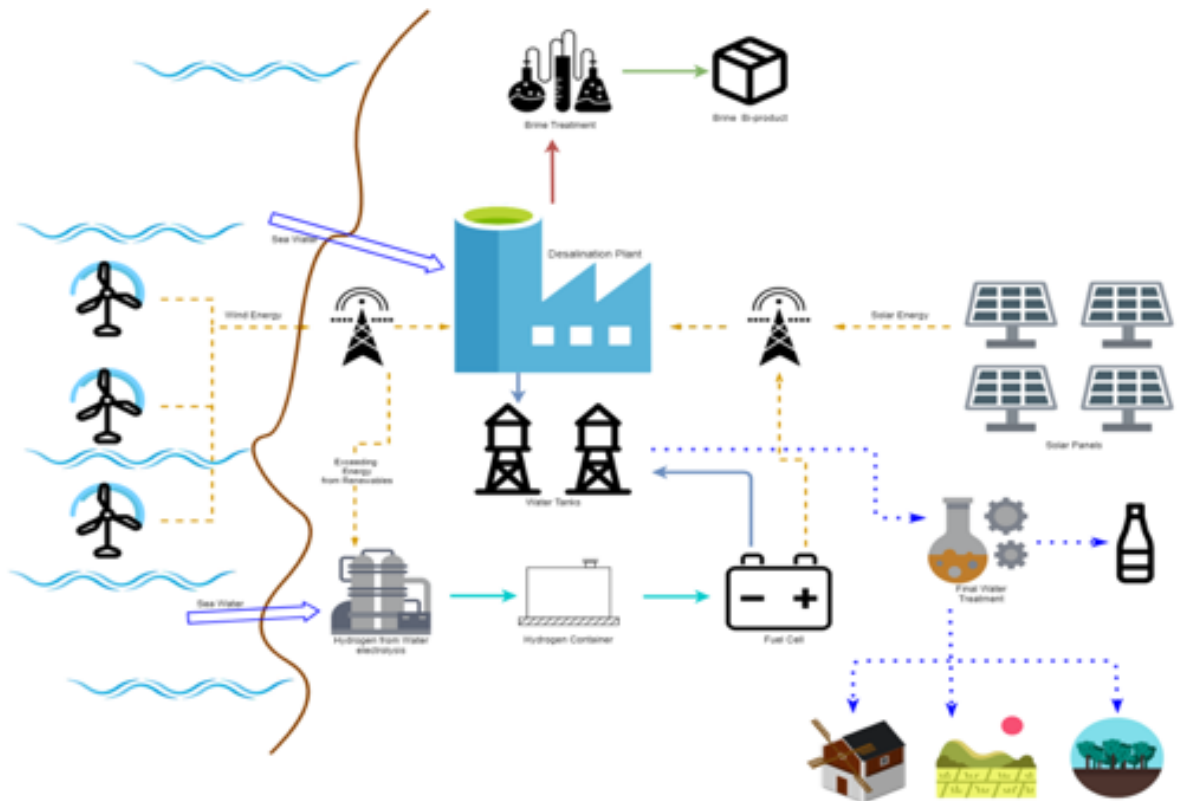
O dinheiro pode fluir para um fundo fiduciário criado exclusivamente para este fim. O dinheiro será gasto de acordo com determinados critérios, que ainda têm de ser definidos em pormenor, e principalmente para investimentos direccionados na investigação e desenvolvimento de novas instalações de dessalinização e fontes de energia para empresas que estejam comprovadamente dispostas a inovar e a agir, e ao mesmo tempo qualificadas.

O projecto é certamente muito grande, mas tendo em conta os problemas prementes e a diminuição da capacidade de carga ecológica da terra, não é certamente demasiado grande. A implementação do projecto é uma tarefa tão gigantesca que se pode, de facto, afastar-se dele. No entanto, isto seria demasiado míope e não ajudaria as gerações futuras e a crescente população mundial, tal como não resolveria o stress hídrico, a fome mundial e as questões de migração.

²⁸ O "Green Deal" anunciado pela UE poderia ser uma poderosa alavanca a utilizar para este projecto.

²⁹ Os peritos apropriados devem sentir-se chamados a provar o contrário.

Finanziamento 2



Representação esquemática de um complexo industrial e dos seus efeitos consequentes (Cesar Meneses).

Como mencionado anteriormente, um cálculo de custos exacto ainda não pode ser efectuado, uma vez que um grande número de factores ainda desconhecidos ainda não estão disponíveis, alguns dos quais têm de ser determinados com maior precisão na planta protótipo e nos campos de ensaio agrícola.

No entanto, será tentada uma visão geral dos custos e uma perspectiva sobre as perspectivas económicas de sucesso. Apenas números aproximados, aproximações, estimativas e (se disponíveis) valores comparativos podem ser utilizados.

Investimento / valor acrescentado

Três centros de custo podem ser atribuídos ao projecto, sendo cada sector independente.

No que diz respeito

- aos respectivos investimentos únicos e custos operacionais em curso
- bem como no que diz respeito à criação contínua de valor

devem ser considerados como uma unidade. São mutuamente dependentes e recorrem em grande parte às mesmas fontes, também no que diz respeito a um possível serviço da dívida³⁰.

³⁰ Juros e pagamento de resgate de um devedor pelas suas responsabilidades

Centros de custo					
1	2	3			
Fábrica de dessalinização	Energia	Condutas			
Estações de admissão, Dessalinização e águas residuais, estações de tratamento, entrega em condutas	Energia Solar e Eólica, Energia Geotérmica, Energia hidroeléctrica, Hidrogénio	a	b	c	
		reflores-tação	Utilização municipal, industrial e privada	Economia agrícola	

Centro de custos 1: Instalações de dessalinização

Os custos de investimento únicos (em cada caso) para uma fábrica com uma capacidade diária de 500 milhões de litros podem ser estimados³¹.

Capacidade:	624.000.000 litros/dia; 26.000.000 litros/hora
Tecnologia:	Osmose Inversa (Reverse Osmosis (RO))
Consumo energético:	2 a 3 kilowatts/1.000 litros (estimado)
Período de operação:	26,5 anos

O custo de investimento da fábrica SOREK foi de cerca de 500 milhões de dólares americanos (cerca de 450 milhões de euros). Deveria ser possível reduzir significativamente os custos utilizando uma instalação neutra em termos de emissões e de poupança de energia concebida de raiz (reivindicação/requisito para a tecnologia).

Sem ter em conta os custos (únicos) de investigação e desenvolvimento de uma instalação protótipo (mais tarde no **centro de custos 0**), deveria ser estimado aqui um montante de **400 milhões de euros** por instalação³² com uma vida útil de 25 anos.

Em termos muito simplificados, a eficiência económica ou o valor acrescentado do dispendioso processo de dessalinização é a seguinte:

1	Receita	gerada a partir da venda de água potável
2	./.Despesas	para custos de construção, operação e produção
3	=	receitas (definidas aqui exclusivamente para cobrir os custos variáveis fixos e calculáveis)
4	mais	margem
5	=	Lucro

É inerente a cada processo de produção que a produção tenha lugar antes das vendas. A água potável deve primeiro ser produzida como um produto antes de poder ser vendida aos clientes. Por conseguinte, antes do fluxo de receitas, existem despesas que têm de ser financiadas.

Na implementação deste projecto, a característica especial é que, com a ajuda de plantas adequadas e irrigação específica, o solo superficial deve ser primeiro criado, o qual por si só ainda não produz qualquer rendimento (pelo menos se não

³¹ Um valor aproximado é fornecido pela fábrica SOREK, uma fábrica de dessalinização altamente eficiente, comissionada em Israel em Agosto de 2013: <https://www.hutchisonwater.com/projects/sorek/>

³² Este valor refere-se aos custos de construção e componentes, não à construção dos oleodutos.

for comercializado como tal, o que, no entanto, iria contradizer o objectivo do projecto).

Só depois de algum tempo é que as árvores (florestas) crescem sobre ele, que por sua vez formam a base de novos ecossistemas, ligando o CO₂, produzindo oxigénio, libertando humidade e, desta forma, tendo um efeito regulador e de diminuição da temperatura no clima, bem como servindo como paredes protectoras contra os desvios de areia. Resta decidir até que ponto estas são madeiras úteis que só produzirão um retorno após décadas, ou se uma floresta primitiva se desenvolverá no solo superficial que servirá exclusivamente como um pulmão verde para a biosfera e só produzirá indirectamente, ou se aí poderá ser praticada uma agricultura sem desflorestação - ou uma combinação de cujos vários componentes surgirão benefícios ecológicos e económicos.

Em outras áreas, contudo, podem ser criadas terras agrícolas ou agroflorestais, que também requerem solo de superfície, cujas plantas devem ser irrigadas e passar pelo ciclo de crescimento e vegetação, e - embora num período de tempo mais curto do que o das árvores - levar a um rendimento correspondentemente retardado através da colheita e venda dos frutos (ou através de alimentos para animais).

Deve ser considerada uma terceira área para rotas de tráfego e áreas de povoamento. Também é necessária água para estas, mesmo que inicialmente não sob a forma de irrigação para plantas.

Grosso modo divididos, existem três potenciais "consumidores" de água dessalinizada:

Natureza	Agricultura e silvicultura	Estado / Comunidade
Árvores, florestas, Sequestro de CO ₂ , Produção de oxigénio. Garante para a vida, mas ela própria indigente.	provavelmente forma clássica, mas "terra nova"; o dinheiro só flui depois de serem geradas receitas.	O "estado", que fornece estradas e estaleiros de construção para pessoas, indústria, artesanato, hospitais, escolas, etc. Financiamento só mais tarde através de receitas fiscais.

Dependendo da priorização de um parâmetro alvo (por exemplo, o aquecimento global requer a reflorestação mais extensa possível), a ponderação muda em detrimento de outra variável alvo (por exemplo, assentamento, empregos, produção alimentar). Isto dependerá, por um lado, dos conselhos e previsões da ciência, por outro lado, das partes envolvidas, ou seja, a comunidade mundial de financiamento, por um lado, e as ideias ou planos de utilização do respectivo soberano, por outro. Ao longo do tempo, as ponderações também podem mudar.

De acordo com as declarações feitas em "Financiamento 1", a comunidade mundial financia o projecto com a premissa de que o aquecimento global será travado e invertido a longo prazo. Se os sucessos previstos se concretizarem, o reembolso torna-se obsoleto porque a comunidade mundial também receberá influxos financeiros a longo prazo das áreas verdes.

Consequentemente, o comprador "natureza" deve ser isento do reembolso do financiamento. Já foi salientado noutros locais que a procura ou consumo de água ainda não pode ser representado. Muito provavelmente as quantidades irão variar, de modo que também aritmeticamente não é possível, desde o início, uma atribuição imputada.

Dependendo da área atribuída ou disponível para os outros consumidores, é possível considerar em que rácio e em que ordem de magnitude o serviço de capital deve ser fornecido. Durante que período de tempo e com que quantidade a irrigação tem de ser efectuada até aos primeiros rendimentos das colheitas (ou receitas fiscais), o fluxo e o consumo de água podem de facto ser pagos, só pode ser assumido aqui, mas não representado de forma fiável.

O pré-requisito básico é sempre que sejam geradas receitas que sejam superiores às margens de contribuição, ou seja, que resultem em lucros. Isto pode ser assumido, uma vez que as instalações de dessalinização existentes fornecem provas impressionantes para este efeito.

Não é necessário decidir aqui sobre o montante das sobretaxas sobre as receitas, que depois resultam em lucros. Determinar isto continua a ser uma questão para os operadores das centrais ou para o soberano. Os lucros estão sempre sujeitos às leis da economia de mercado (na sua maioria representados por preços competitivos), dependem da concorrência e também da possibilidade de os clientes/compradores pagarem o preço.

Sector de custos 2: Energia

Os custos energéticos fazem parte dos custos de produção. Apenas as fontes de energia renováveis podem ser consideradas para o projecto. Nas regiões desérticas, as centrais fotovoltaicas, solares e eólicas são as principais opções.

Coloca-se a questão se cada central de dessalinização necessita da sua própria central energética ou se várias centrais de dessalinização podem ser abastecidas simultaneamente.

Seguem-se outras questões relativas à utilização do solo, capacidade (a potência requerida pelas instalações de dessalinização e as estações de distribuição para as condutas e o nível máximo de potência possível), localização³³, segurança, e distâncias e encaminhamento, cada uma das quais formando centros de custo separados.

Tal como nas instalações de dessalinização, os custos de capital (custos de construção) são incorridos apenas uma vez em cada caso. Para além dos baixos custos operacionais (para pessoal, manutenção e reparação), nenhum outro custo é incorrido. Isto porque a energia eólica e solar, os verdadeiros fornecedores de energia, estão disponíveis de forma gratuita e permanente. Não provocam desperdícios nem emissões.

Dependendo das necessidades e desempenho energético, a energia excedente ou gratuita também pode ser fornecida ou vendida a outros clientes que não as instalações de dessalinização e os seus periféricos.

³³ Se possível, as fontes de energia devem ser construídas em terrenos menos adequados para outras utilizações (por exemplo, em regiões montanhosas ou offshore).

Com base nos conhecimentos actuais, os custos energéticos representam o item individual mais elevado dentro dos custos operacionais, representando aproximadamente 44% do total. As mesmas exigências que são feitas ao desenvolvimento de instalações de dessalinização em termos de eficiência e redução de custos devem também ser feitas aos produtores de energia. Teria de ser possível reduzir os custos de energia em pelo menos metade.

Quanto mais os custos de produção forem reduzidos, mais favoráveis e amigos do consumo podem ser os preços de venda.

Centro de custos 3: Conduatas

Como foi dito anteriormente, a água deve ser entregue aos pontos de consumo através de conduatas. Os sistemas de conduatas devem ser concebidos de modo a que a sua entrada e capacidade sejam proporcionais aos volumes de água que devem ser transportados e distribuídos.

Aqui, as questões têm de ser esclarecidas, por exemplo, no que diz respeito ao material: Qual é o material adequado em termos de durabilidade (desgaste, vida útil, tubos compostos multicamadas), resistência à compressão, capacidade de carga e propriedades de fluxo; quais são as dimensões óptimas que os tubos devem ter (comprimento, diâmetro, transporte); a acumulação, armazenamento e substituição também desempenham um papel, tal como as questões de instalação acima do solo ou subterrânea (manutenção, reparação).

Não existem dados comparativos disponíveis para os parâmetros mencionados, pelo que estes só podem ser estimados de forma muito aproximada. Naturalmente, as rotas (as distâncias), os ramos subsidiários, bem como o número e a potência necessária das bombas, tornam-se factores de custo essenciais.

Total dos centros de custo

Apesar do grande número de parâmetros desconhecidos, a comunidade mundial de financiamento (ou pré-financiamento) deve, pelo menos, receber uma ordem de grandeza, cujo montante é calculado um pouco acima da soma a ser aumentada, mas pode ser considerado como próximo da realidade.

Se os próprios complexos vegetais têm ou não de gerar lucros faz sentido tendo em conta, por exemplo, os tempos de funcionamento, para que um complexo subsequente possa financiar-se a si próprio, mas pode ser deixado em aberto por enquanto.

No entanto, levará anos até que sejam gerados retornos financeiros através de vendas reais a partir do fornecimento de água doce, o produto das plantas, aos clientes.

Para que a comunidade mundial não seja adicionalmente sobrecarregada com os custos de produção correntes, para além dos custos de construção únicos, este período ainda não definível de forma mais exacta deve ser ultrapassado.

Os complexos vegetais têm efectivamente possibilidades à sua disposição, que (pelo menos) cobrem os custos de produção corrente.

Despesas únicas por complexo industrial			
Centro custo 1 Instalação dessalinização	Centro custo 2 Energia	Centro custo 3 Condutas	Total
custo único de construção (área considerada gratuita)			
	1000 milhões € (fornece 4 instalações)		
- 400 Mio. €	- 250 Mio. €	- 200 Mio. €	- 850 Mio. €
custos de manutenção e operação recorrentes = custos de produção			
por 1.000 litros			
(Base de cálculo: 500 milhões de litros de produção diária)			
- 0,300 €	- 0,075 €	- 0,010 €	(= - 0,385 €)
por ano ³⁴			
- 55 Mio. €	- 13,7 Mio. €	- 1,9 Mio. €	- 70,6 Mio. €
Receita ³⁴ da venda de água			
por 1.000 litros			0,40 €
por ano			73 Mio. €
Lucro (receitas menos despesas) por ano			2,4 Mio. €

O preço de venda por 1.000 litros de água é deliberadamente calculado a apenas **1,5 cêntimos** de euro acima do preço de custo.

Este preço tem em conta dois aspectos: Como já foi mencionado, o cliente "Natureza" deve ser fornecido gratuitamente numa base permanente.

No caso dos clientes da "agricultura e silvicultura", é tido em conta que, a longo prazo, podem ou devem ser produzidos significativamente mais alimentos do que o necessário para satisfazer a procura nacional. Esta "produção excedentária" deverá então ser disponibilizada à comunidade mundial, a fim de poder assegurar as necessidades alimentares globais. No entanto, os produtos devem também ser oferecidos a preços competitivos.

Deste ponto de vista, os baixos preços de produção adquirem a sua importância fundamental. Quanto mais baixos forem estes preços, mais favoráveis podem ser os preços de venda.

No que diz respeito ao financiamento geral dos custos de produção (e também para o serviço da dívida), existem várias alternativas como fontes de rendimento.

Se instalações de extração adicionais (instalações de enchimento ou de distribuição) estiverem ligadas às **instalações de dessalinização** desde o início, então a água potável (possivelmente refinada) pode ser enchida em recipientes adequados (garrafas, etc.) e distribuída em grande escala para ou através de uma rede de distribuição independente, por exemplo, sob a marca "oneWater".

Se apenas 0,25% da produção anual (cerca de 400 milhões de litros) for vendida em recipientes adequados a, por exemplo, 0,20 euros/litro (o que, naturalmente, inclui também os custos da instalação e do enchimento), então isto poderia ser utilizado para construir uma fonte adicional de rendimento com um lucro bruto de

³⁴ Os custos baseiam-se numa fábrica com uma produção diária de 500 milhões de litros e 365,25 dias/ano; as receitas, por outro lado, baseiam-se em 350 dias/ano (ver notas de rodapé 16 e 17). Os montantes são arredondados para cima para os custos e para baixo para as receitas.

cerca de 100 milhões de euros por ano³⁵. (Os custos de produção puros ascendem a 0,0004 euros/litro).

Se as **centrais energéticas** forem dimensionadas desde o início de modo a que clientes adicionais possam ser abastecidos através das centrais e bombas de dessalinização, isto também pode resultar numa fonte de rendimento lucrativa.

Em última análise, pode ser estabelecida uma economia de **hidrogénio** correspondentemente lucrativa com uma instalação de produção de hidrogénio.

O cálculo dos custos **ainda não têm** em conta um serviço da dívida. Sob a condição desfavorável de o financiamento não incluir subvenções e subsídios perdidos, mas apenas empréstimos a longo prazo com juros baixos, devem ser adicionados outros 2,125 milhões de euros à soma do investimento de 850 milhões de euros a (por exemplo) 0,25 % de juros. Estes já estariam cobertos pelo excedente.

Centro de custo 0: Protótipo

O principal objectivo na construção de uma instalação de dessalinização protótipo é desenvolver uma instalação nova, sem emissões, que poupe energia e seja altamente eficiente, que já foi descrita em pormenor. Para evitar ter de incorrer em custos adicionais para um complexo energético dedicado, o protótipo deveria idealmente ser construído perto de um complexo energético existente³⁶ e retirar a energia necessária daí.

Os custos de uma instalação protótipo, que não precisa necessariamente de ser concebida à escala industrial e poderia, portanto, custar menos do que as instalações reais, teriam de ser cobertos, em última análise, pelas receitas das instalações individuais. Deve ter-se em conta que o número total de plantas necessárias para cobrir os custos do protótipo não estará disponível imediatamente (mas apenas após muitos anos ou talvez apenas após várias gerações). Por conseguinte, os custos do protótipo de planta não podem ser facilmente comparados com o número de plantas necessárias. No entanto, mesmo durante um período de tempo relativamente curto, é pouco provável que sejam significativos.

Por exemplo, se assumirmos que o protótipo custará 5 mil milhões de euros e que apenas 500 plantas serão construídas em dez anos, o que é bastante baixo tendo em conta o número total de plantas necessárias, o montante que teria de ser gerado por cada planta individual para cobrir os custos do protótipo seria de 10 milhões de euros - um montante que não é muito significativo em relação aos custos de construção assumidos de 850 milhões de euros.

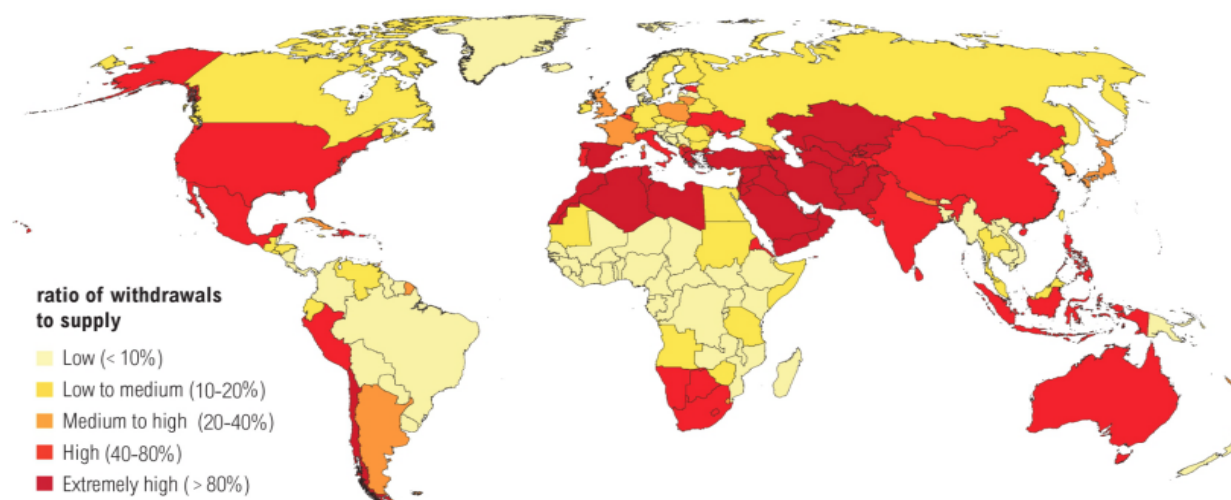
Os custos da instalação de produção de hidrogénio ainda não são aqui tidos em conta. Este complexo representa uma opção que requer uma maior elaboração. É feita novamente referência à nota de rodapé 8 neste contexto.

³⁵ Para o cálculo, ver as hipóteses na nota de rodapé 34.

³⁶ Adequado para este fim seria, por exemplo, o complexo de energia solar perto de Quarzaate em Marrocos (mas a cerca de 300 km de distância do Atlântico Norte) ou o parque eólico perto de Zafarana no Egipto (no Golfo de Suez).

Perspectivas/áreas de negócio adicionais/stress hídrico³⁷

Water Stress by Country: 2040



NOTE: Projections are based on a business-as-usual scenario using SSP2 and RCP8.5.

For more: ow.ly/RiWop

 WORLD RESOURCES INSTITUTE

Para além da recuperação de desertos, um número considerável de outras instalações de dessalinização pode desenvolver-se como uma área de aplicação alargada para novas plantas que muito provavelmente serão necessárias para satisfazer a procura crescente de água potável em grandes centros urbanos devido ao "stress hídrico".

A urbanização existente e prevista está a produzir este "stress hídrico". Se, conforme necessário, uma nova planta puder ser desenvolvida, estará em concorrência com outras plantas, poderá trazer as suas vantagens, e poderá intervir com sucesso no crescente mercado do "stress hídrico".

Enquanto em 1950 mais de 70% das pessoas viviam em zonas rurais e menos de 30% em zonas urbanas, a proporção será quase espelhada em 2050 devido à esperada urbanização contínua: apenas cerca de 34% da humanidade vive em zonas rurais e 66% em zonas urbanas³⁸.

Não é possível prever que centros urbanos ou metrópoles precisarão de uma estação de dessalinização de água do mar, mas se a escassez de água subterrânea

³⁷ Segundo a UNESCO, a população de uma região ou estado sofre de "stress hídrico" se os recursos hídricos renováveis forem inferiores a 1.700 m³ per capita e por ano. Existe escassez de água quando o valor correspondente é inferior a 1.000 m³ per capita. Se os recursos hídricos renováveis forem inferiores a 500 m³ per capita e por ano, a UNESCO fala de escassez absoluta de água. As diferenças globais na renovação dos recursos hídricos por ano são enormes.

³⁸ O inquérito foi conduzido pela World Population Foundation.

continuar, é de esperar 30 a 50 fábricas de dessalinização³⁹. Cerca de 40 áreas metropolitanas servem cada uma mais de 10 milhões de pessoas⁴⁰.

Noutro ponto da descrição deste projecto, já foi sugerido um desenho modular. Se isto puder ser realizado (na fábrica protótipo), as dimensões das instalações de dessalinização podem ser adaptadas às necessidades dos potenciais clientes, podem também ser produzidas unidades mais pequenas, e podem ser adquiridos novos clientes ou clientes adicionais desta forma. Graças às suas características excepcionais⁴¹, a nova fábrica tornar-se-ia um ponto de venda único, o que deveria manter sob controlo o número de concorrentes eficientes.

Finalmente, variantes simplificadas de plantas também podem ser utilizadas para combater incêndios de grande escala (ou para a drenagem preventiva do solo).

Conclusão

À primeira vista, os custos de investimento acima mencionados engolem quantias significativas de dinheiro. Com um número correspondente de instalações de dessalinização por ano, os números podem rapidamente ascender a 40 mil milhões de euros⁴² ou mais. Contudo, tendo em conta os recursos financeiros disponíveis para a comunidade mundial, estas somas são razoáveis e justificáveis, especialmente porque servem para equilibrar a preservação da biosfera, manter a terra habitável e, a longo prazo, produzir uma série respeitável de consequências sociais e económicas positivas.

A certa altura, o projecto torna-se auto-financeável, uma vez que as receitas são geradas através da venda de água potável.

Os recursos financeiros não podem ser entendidos apenas como dinheiro ou contas de crédito e empréstimos. Os instrumentos financeiros sob a forma de fianças, garantias ou também maiores possibilidades de amortização para as empresas participantes e/ou isentas de impostos, pelo menos doações privilegiadas de impostos ou outros incentivos para apoio privado podem ser subsumidos ao abrigo do mesmo.

Deve ficar claro da descrição do projecto que os cientistas, instituições, técnicos e empresas são chamados a participar que não só têm uma vontade fundamental correspondente de agir, mas também são comprovada e propositadamente capazes e competentes, com grande empenho legal, para empreender os desenvolvimentos necessários, incluindo os técnicos.

³⁹ De acordo com uma estimativa do World Resources Institute: <https://www.wri.org/our-work>

⁴⁰ Dos quais 2 com mais de 30 e 10 com mais de 20 milhões de habitantes.

⁴¹ Estes incluem a paralelização, automatização dos processos de trabalho, a sua simplificação e padronização, digitalização e electrificação como factores elementares para aumentar a eficiência das instalações de dessalinização da água do mar, bem como a inovação contínua e o aumento da produtividade e da melhor qualidade ao longo de todo o ciclo de vida das instalações.

⁴² O Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD/Banco Mundial) atribuiu 55 mil milhões de dólares em financiamento em 2019.

Observações pessoais

É importante que os autores deste artigo assinalem que consideram as ideias, pensamentos, propostas e visões do projecto apresentado como uma missão para o futuro imediato. O conceito surge da percepção clara e profunda convicção de que a inevitabilidade de mudanças fundamentais (melhorias) já não pode ser deixada apenas aos líderes políticos, mas deve ser tomada nas suas próprias mãos.

Vemos as nossas obrigações e tarefas mais urgentes em ajudar a moldar o nosso futuro, e sobretudo o dos nossos filhos e netos, tanto quanto é do nosso conhecimento e consciência, para que a nossa terra permaneça habitável. Para este fim, este projecto mostra soluções realistas e, se implementado, pode contrariar as mudanças climáticas que ameaçam a nossa própria existência. Com base nas previsões científicas disponíveis, obtivemos uma ideia clara do impacto global da crise climática e de quais serão as consequências fatais se não agirmos.

Ao escolhermos o Saara como projecto exemplar, como modelo num certo sentido, estamos a ter em conta o facto de esta região (e, na sua extensão mais vasta, a zona do Sahel) representar uma das maiores áreas contíguas de deserto. A sua extensão, a sua localização geo-estratégica e eco-estratégica, o seu desenvolvimento socio-económico e potencial de crescimento, e a sua enorme capacidade natural para fontes de energia renováveis, conferem-lhe uma importância exposta.

Para um impacto máximo, acreditamos ser imperativo considerar o Saara na sua totalidade, para que todos os Estados ribeirinhos estejam plenamente envolvidos no projecto desde o início e possam identificar-se com ele. É altamente provável que surjam considerações políticas sérias em relação a todos os efeitos prometedores que foram apontados, os quais dizem exclusivamente respeito à soberania do respectivo Estado.

A realização do objectivo claramente definido, principalmente relacionado com o clima, que o projecto desencadeia através dos seus efeitos e deve dominar tudo como um sinal permanente, poderá ser rapidamente pulverizado se surgirem desejos que tornem tangível uma cadeia de valor com a recuperação das áreas desérticas.

O projecto pode muito bem entrar em conflito com os interesses individuais das nações [ou os trazidos do exterior]⁴³. A decisão de participar no projecto e conduzir o país à prosperidade a longo prazo dependerá então da liderança do país em questão e não poderá ser alcançada por coerção ou força em nenhuma circunstância.

Por detrás do projecto em si não existem intenções políticas ou neo-colonialistas dos europeus brancos por parte dos autores e não o mínimo esforço para querer influenciar de alguma forma as condições sociais, culturais e/ou sociais ou influenciar a soberania e os direitos soberanos dos Estados individuais. Estes devem e devem ser protegidos de influências de qualquer tipo, especialmente do exterior.

⁴³ Por exemplo, a protecção ou extracção economicamente induzida dos recursos minerais é concebível.

Basicamente, não queremos aparecer politicamente e não queremos ser tomados por qualquer direcção política. O conceito em si deve ser entendido sem qualquer - mesmo não intencional - posição, declaração ou opinião política ou político-partidária.

No futuro, as mudanças climáticas positivas emanarão fortemente desta região e gerarão um impacto tanto regional como global. Neste contexto, as consequências económicas inevitáveis⁴⁴ devem beneficiar exclusivamente os Estados ribeirinhos. É concebível que o Norte de África ganhe também significado político global ao tornar-se um dos garantes da segurança alimentar para a população mundial.

A emergência de empregos e empregos remunerados, dos quais as pessoas geralmente retiram a sua auto-estima e identidade, cria a base para a vida e a subsistência. Pode-se confiar que os habitantes deste continente já não serão forçados a emigrar. Os movimentos migratórios têm muitas causas, mas acima de tudo são causados por influências ambientais. O aquecimento global e a desertificação de vastas áreas de terra em África estão a conduzir a uma migração a uma escala sem precedentes. A perigosa viagem através do Mediterrâneo está também a ser posta em risco por pessoas que já não conseguem sobreviver na sua terra natal, porque as condições ambientais mudaram fundamentalmente.

Quanto mais pessoas estiverem convencidas de que esta missão pode ser alcançada, maiores serão as probabilidades de a crise climática ser ultrapassada.

Anteriormente, assinalámos que este é um projecto muito complexo e multifacetado. É possível que nem tudo o que precisa de ser considerado tenha sido considerado na fase inicial de desenvolvimento conceptual. A este respeito, podem ter surgido aqui lacunas, que podem ser deixadas aos peritos para preencher, fechar e completar. Será interessante ver o que mais se pode desenvolver a partir deste projecto.

Foi mencionada a importância crescente do hidrogénio para o fornecimento geral de energia. O processo cloro-alcálico e uma multiplicidade de novas tecnologias de processo que podem ser especificamente consideradas para o projecto, por outro lado, ainda não foram mencionados de modo a não ir além do âmbito da descrição do projecto.

Estamos conscientes de que a implementação do projecto envolverá uma intervenção significativa no ecossistema do deserto e que as mudanças resultantes podem suprimir as adaptações evolutivas. Apesar de qualquer urgência, é necessária cautela, pois as consequências destas intervenções irão perdurar durante séculos.

Uma última questão deve ser colocada:

Quem se levantará e dirá que um tal projecto, por mais gigantesco que seja, não pode alcançar os efeitos previstos? Quem quereria assumir essa responsabilidade?

Berlim, Agosto 2018/Junho 2021; Antonius Schmid

César Menezes (PT), Gabriella Russo (I), José Fontainhas (PT), Lais Oliveira (PT), Oldrich Vanerka (CZ).

⁴⁴ Estes são apresentados no conceito como os princípios de consumo e a lógica de consumo, ou seja, o capitalismo e a economia de mercado, que ninguém é obrigado a seguir.