

## Área de Atuação: Edifica

### Título do Projeto: Estudo de novo índice de sustentabilidade em climatização - TWI (Total Water Impact).

#### Contextualização do Projeto:

As vendas para ar condicionado estão crescendo rapidamente em edifícios, mais que triplicando entre 1990 e 2016. Este uso de energia para climatização advém de combinação do aumento de temperaturas, aumento da população e crescimento econômico. A procura de energia para climatizar ambientes irá triplicar até 2050, consumindo mais energia que toda que os Estados Unidos da América, União Europeia e Japão consomem atualmente. Este aumento de energia irá impactar diretamente no consumo de água, seja para arrefecer um condensador de um equipamento diretamente, seja para servir indiretamente como base para fontes de energia como hidrelétricas, que alimentam esses sistemas de climatização. Sabendo da importância única e crescente da água, é apresentado um novo índice, Total Water Impact (TWI) que permite comparar de forma holística o impacto de utilização de água em sistemas de climatização com condensação a água, a ar e evaporativos, no meio ambiente.

#### Resultados e Benefícios Esperados:

- ✓ Poder mensurar o impacto ambiental de uso de água na fonte brasileira em litros por kwh gerado e usar esse impacto nas contas de viabilidade de estudos de eficiência energética.
- ✓ Com o índice TWI é possível obter uma visão holística do consumo de água num espaço de tempo. Com esta metodologia pode-se observar que algumas vezes um sistema com condensação a ar tenha um maior consumo de água do que um sistema com condensação a água.
- ✓ Criar um novo índice de eficiência energética baseado no TWI para tomadas de decisão no Procel Edifica e LEED para comparar sistemas de condensação a ar e água em ar condicionado e refrigeração.
- ✓ Ainda não foi considerado consumo de água para limpar a serpentina do condensador a ar (até por que a limpeza do condensador à água é usada varetamento) e não foi incluída a água de limpeza das fontes eólicas e solares de energia, por ainda não se encontrar esse valor disponível na literatura científica.
- ✓ Para maior eficiência do TWI, poderão ser simulados com sistema geotérmico e drycoolers para o TWI.
- ✓ A mesma metodologia pode ser usada em sistemas com volume de refrigerante variável (Variable Refrigerant Flow - VRF) com condensação a água e a ar.
- ✓ O TWI, pode ser um dos indicadores de qualidade, para escolher o melhor sistema de refrigeração e até mesmo para sistemas com certificação LEED.
- ✓ No nível macro, a água é usada em todas as fases de produção de energia e geração de eletricidade (incluindo energias renováveis). A energia é necessária para extrair, transportar e fornecer água, e para tratar águas residuais antes de seu retorno ao meio ambiente.
- ✓ Elaborar um aplicativo para ver na matriz brasileira a relação em tempo real de litros de água por kWh/gerado.

**Comentado [a1]:** Elaborar um aplicativo para ver na matriz brasileira a relação em tempo real de litros de água por kWh/gerado

<b>TÍTULO DO PROJETO</b>	
Estudo de novo índice de sustentabilidade em climatização - TWI (Total Water Impact)	
<b>ENTIDADE EXECUTORA</b>	
Faculdade Profissional – FAPRO.	
<b>SITUAÇÃO DO PROJETO</b>	
Este projeto se iniciou em 2019, estudando e criando um novo parâmetro metodológico, o TWI, possibilitando calcular o consumo de água em litros/kWh baseado no sistema dos Estados Unidos da América, mas não encontramos relação com a matriz brasileira, e nem mesmo nos Estados Unidos quando referente a quantidade de litros de água em fontes alternativas a exemplo da energia solar que precisa de água com regularidade para limpar as placas fotovoltaicas.	
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO</b>	
<b>OBJETO</b>	Elaborar um novo índice, o TWI, que possibilita calcular o consumo de água em litros/kWh baseado no sistema do EUA, sendo mais sustentável, mais eficiência energético, diminuindo o impacto ambiental.
<b>ORÇAMENTO DO PROJETO</b>	R\$ 600.000,00
<b>ORÇAMENTO CUSTEIO ELETROBRAS</b>	<b>Será preenchido pela Secretaria Executiva do Procel</b>
<b>INSTRUMENTO JURÍDICO</b>	Convênios; Contratos.
<b>PRAZO DE EXECUÇÃO</b>	24 meses
<b>INSTITUIÇÕES RELACIONADAS</b>	FAPRO;
	1º) Revisão bibliográfica sobre consumo de água na produção de 1 kWh e seus impactos na eficiência energética e do meio ambiente;

<b>ATIVIDADES PLANEJADAS</b>	2º) Constituir grupo técnico com as instituições envolvidas com o projeto;
	3º) Elaboração do plano de ação e definição do protocolo, metodologia e cronograma das pesquisas;
	4º) Elaborar pesquisa para ver nível de evaporação de água por Kwh gerado na matriz brasileira;
	5º) Elaborar o comparativo hidrelétrica em viagem a Itaipu e outras hidrelétricas;
	6º) Fazer testes em campo de água necessária em fontes como fotovoltaica, e Eólica;
	7º) Fazer testes de campo ver média de água evaporada, arrastada e purgada em Torres de Resfriamento e Drycoolers no Brasil;
	8º) Com medições adquiridas, formar um banco de dados, para ser analisado;
	9º) Elaborar um mapa de decisões;
	10º) Elaborar um aplicativo para ver na matriz brasileira a relação em tempo real de litros de água por kWh/gerado
	11º) Criação dos relatórios com medições;
	12º) Divulgação dos resultados em seminários e congressos;
	<b>INDICADORES</b>
	2º) TWI m <sup>3</sup> /ciclo de vida útil do equipamento de forma holística.
	1º) Revisão bibliográfica sobre consumo de água na produção de 1

<b>METAS FÍSICAS DO INSTRUMENTO JURÍDICO</b>	kWh e seus impactos na eficiência energética e do meio ambiente;
	2º) Constituir grupo técnico com as instituições envolvidas com o projeto;
	3º) Elaboração do plano de ação e definição do protocolo, metodologia e cronograma das pesquisas;
	4º) Fazer testes em campo de água;
	5º) Com medições adquiridas, formar um banco de dados, para ser analisado;
	6º) Elaborar um aplicativo para ver na matriz brasileira a relação em tempo real de litros de água por kWh/gerado
	7º) Criação dos relatórios com medições;
	8º) Apoiar a inserção das soluções desenvolvidas para a sociedade, promovendo a eficiência energética.