

RAFAEL OGANDO,
CEO, CONCERT LAB

Maturidade tecnológica: como acelerar o desenvolvimento de projetos no setor de energia

Enquanto o TRL mede a maturidade técnica da solução, o CRL avalia sua viabilidade comercial, aceitação de mercado e escalabilidade



29 DE SETEMBRO DE 2025, ÀS 10h | TEMPO DE LEITURA:



O TRL, sigla para Technology Readiness Level (ou Nível de Maturidade Tecnológica), surgiu nos anos 1970, dentro da NASA, como uma forma de medir o quanto pronta uma tecnologia estava para ser usada em missões espaciais. A ideia era simples: organizar o processo de desenvolvimento tecnológico em etapas claras, para saber quando uma inovação poderia deixar o laboratório e começar a ser aplicada com segurança. O modelo deu tão certo que acabou sendo adotado por agências de inovação, universidades, indústrias e, mais recentemente, por instituições brasileiras como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que passou a usá-lo para acompanhar a evolução de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) no setor elétrico.

Na prática, o TRL vai de 1 a 9. Começa com a pesquisa básica (TRL 1), passa por testes de conceito, validações em laboratório, experimentos em campo, até chegar à solução validada e pronta para ser usada comercialmente (TRL 9). Nos projetos da ANEEL, usar essa escala ajuda a entender se a inovação proposta está de fato se aproximando da realidade do setor ou se ainda está muito no campo da teoria.

O problema é que muitos projetos acabam ficando pelo caminho, parando entre os TRLs 3 e 6. Nessa fase, a ideia já funciona em laboratório, mas ainda não está pronta para o mundo real — falta testar em campo, ajustar para o ambiente das concessionárias, cumprir normas e mostrar que a tecnologia é viável de verdade, gerando resultados operacionais e financeiros positivos para as empresas do setor. Para sair dessa zona e avançar nos níveis de maturidade, é preciso ir além da pesquisa e aplicar práticas que aproximem a inovação da operação.

Tudo começa com o envolvimento das pessoas certas desde o início do projeto. Não adianta só pesquisadores e desenvolvedores decidirem o que a tecnologia precisa fazer. É importante ouvir quem está na ponta: times de operação, manutenção, engenharia e da área regulatória. Esse diálogo ajuda a construir soluções que façam sentido para quem vai realmente usá-las e evita surpresas lá na frente.

Outro passo fundamental é testar. E testar cedo. Criar protótipos, simular situações reais, usar dados históricos. Tudo isso ajuda a validar se a ideia funciona fora do papel, sendo possível corrigir falhas ainda em fases que têm menores custos e ganhar velocidade quando for a hora de testar em campo.

No momento de ir para o ambiente real, o ideal é ter um piloto bem estruturado, em parceria com alguma

concessionária, e ter clareza sobre o que será medido, quais resultados se espera alcançar e como isso será documentado. Pilotos mal planejados viram testes pouco conclusivos e dificultam o avanço do TRL.

Também é de extrema importância lembrar que toda solução que pretende ser adotada no setor elétrico precisa seguir normas técnicas, critérios de segurança e estar alinhada com as regulações da ANEEL e outros órgãos. Por isso, quanto antes essas exigências forem consideradas no desenvolvimento, melhor.

Um elemento complementar e muitas vezes negligenciado é o CRL — Commercial Readiness Level. Enquanto o TRL mede a maturidade técnica da solução, o CRL avalia sua viabilidade comercial, aceitação de mercado e escalabilidade. Isso é especialmente relevante em projetos de PD&I da ANEEL, onde não basta que a tecnologia funcione: ela precisa ter um modelo de negócio validado, canais de venda definidos e estratégias de monetização compatíveis com o setor elétrico. Incorporar o CRL como métrica adicional permite tomar decisões mais informadas sobre o potencial real de adoção da inovação, evitando que soluções tecnicamente maduras travem por falta de estrutura comercial ou aderência ao mercado.

Por fim, deve-se conduzir os projetos em etapas bem definidas, com momentos de revisão técnica e decisões claras de avançar ou não. Esse modelo de gestão por fases (como o Stage-Gate) ajuda a manter o foco nos objetivos e evita seguir investindo tempo e recursos em caminhos que não vão dar resultado.

No fim das contas, aumentar o TRL é uma combinação de escuta ativa, testes reais, adaptação prática e gestão com foco. É assim que a gente transforma boas ideias em soluções aplicáveis, que realmente fazem diferença no setor elétrico. Projetos de PD&I têm muito potencial. Com a abordagem certa, podem ir muito além do laboratório.

**Rafael Ogando, CEO da Concert Lab*



Tags: [ANEEL](#) [Maturidade Tecnológica](#) [P&D](#)

Entenda melhor o assunto



DISTRIBUIÇÃO

Aneel confirma bandeira vermelha patamar 1 em outubro

26 DE SETEMBRO DE 2025



EMPRESAS

Aneel aprova transferência de controle do Consórcio Baixo Iguaçu

26 DE SETEMBRO DE 2025



OPERAÇÃO

Aneel autoriza retorno à operação comercial das usinas Global I e II n...

26 DE SETEMBRO DE 2025



EXPANSÃO

Leilão para Sistemas Isolados viabiliza 30,6 MW em...

26 DE SETEMBRO DE 2025

Últimas Notícias



DISTRIBUIÇÃO

Rafael Lazzaretti é o novo diretor-presidente da CPFL Paulista



GERAÇÃO

Reservatórios do NE recuam 0,2 p.p. e contam com 54,9% da...

29 DE SETEMBRO DE 2025



DISTRIBUIÇÃO

Prefeitura de SP vai à Justiça barrar renovação antecipada da Enel

29 DE SETEMBRO DE 2025



FINANÇAS E RI

Isá Energia anuncia pagamento de JCP no valor de R\$ 444,7 milhões

29 DE SETEMBRO DE 2025

[VER MAIS →](#)

[VER MAIS →](#)

