

ESTUDO SOBRE O COMPORTAMENTO NÃO-LINEAR DE LIGAÇÕES VIGA-PILAR EM SISTEMAS ESTRUTURAIS DE AÇO: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS

Gabriel Ferreira Santos (Bolsista de Iniciação Científica) e Leonardo Carvalho Mesquita (Professor Orientador)

ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura

Categoria: Pesquisa

Introdução

Tradicionalmente, as ligações entre vigas e pilares em sistemas estruturais de aço são idealizadas como rotuladas (Figura 1.a) ou totalmente rígidas (Figura 1.b), de modo a simplificar as análises. No entanto, essa suposição nem sempre corresponde à realidade, uma vez que a maioria das ligações transmite momentos e apresenta rotações (Figura 2).

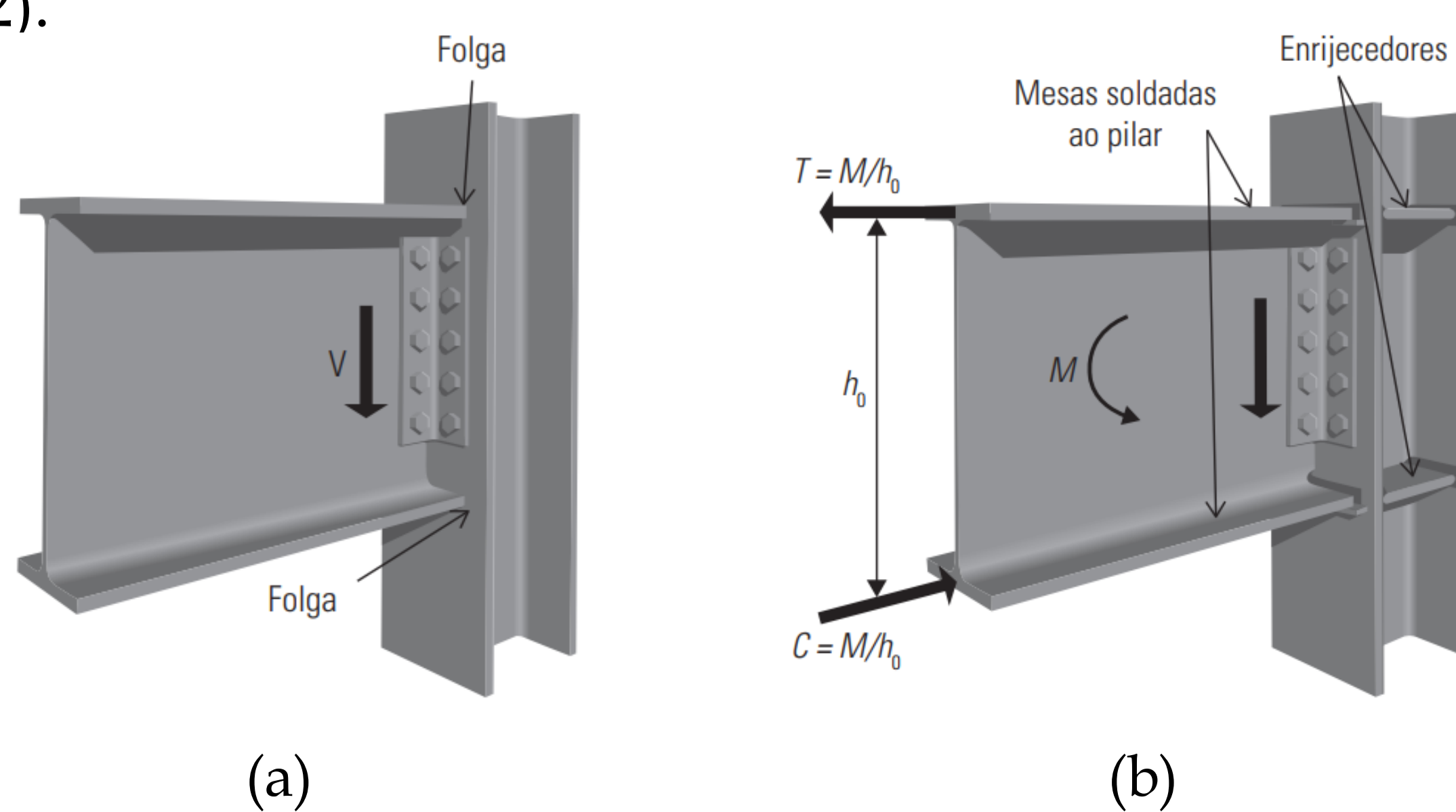


Figura 1. (a) ligação rotulada (flexível) e (b) ligação totalmente rígida (Fonte: Fakury et al., 2016).

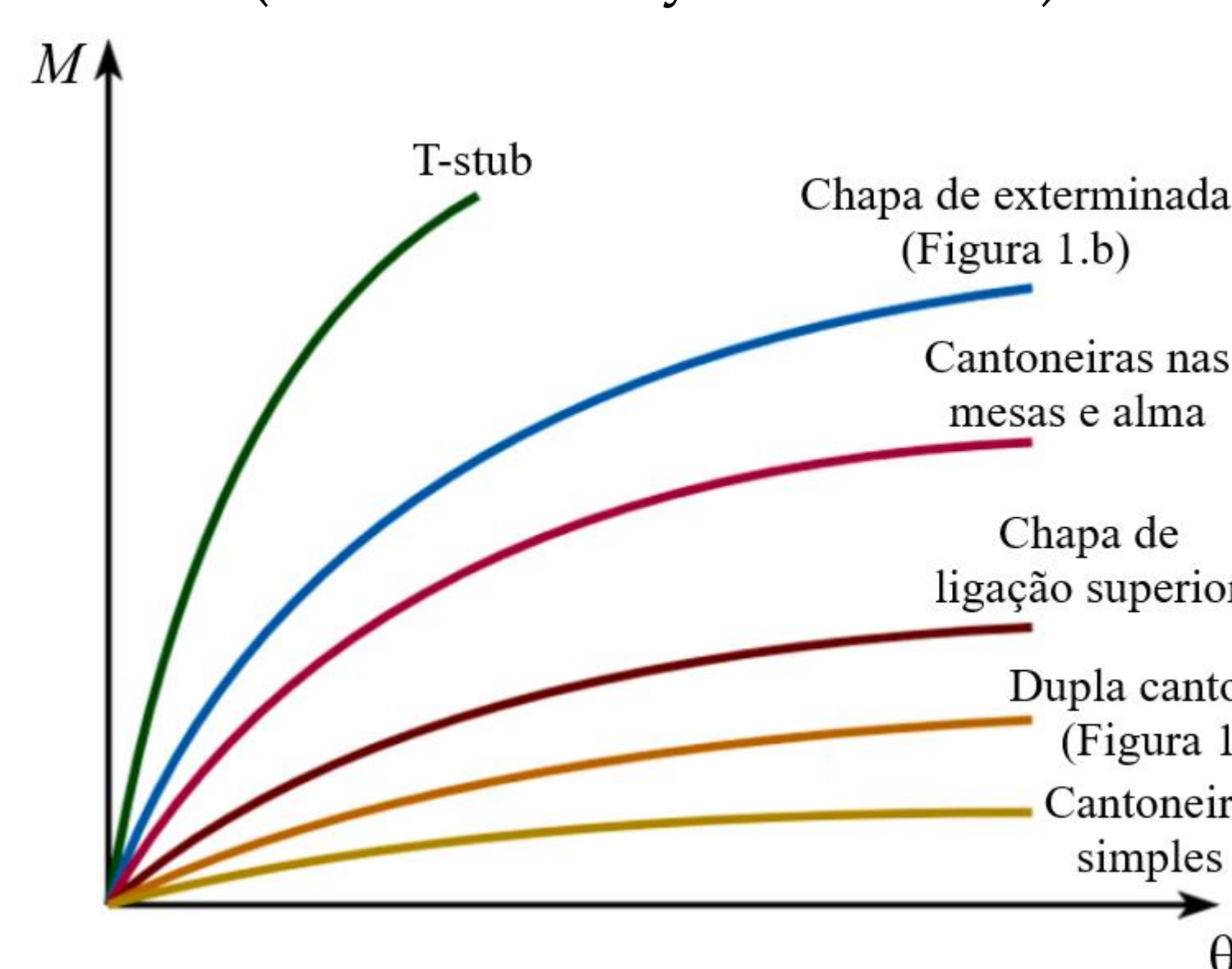


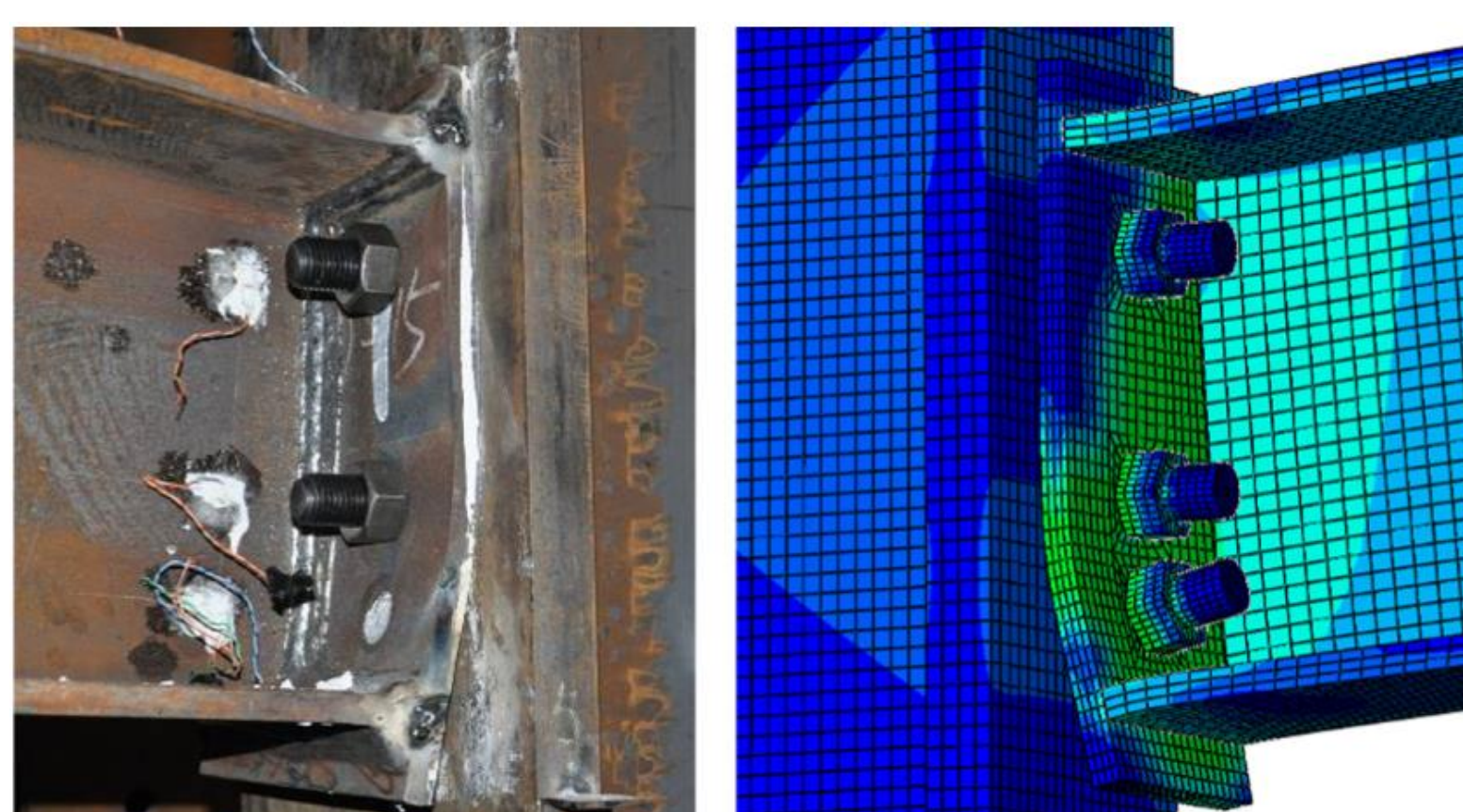
Figura 2. Curvas momento-rotação para diferentes tipologias de conexão viga-pilar. (Fonte: Tran e Kim., 2022).

Objetivos

O objetivo deste trabalho é validar uma arquitetura de Rede Neural Artificial (RNA) capaz de simular o comportamento não linear de ligações viga-pilar em sistemas estruturais de aço.

Metodologia

Etapa 1 – Desenvolvimento de modelos computacionais para simulação de ligações viga-pilar (escopo do presente plano de trabalho).

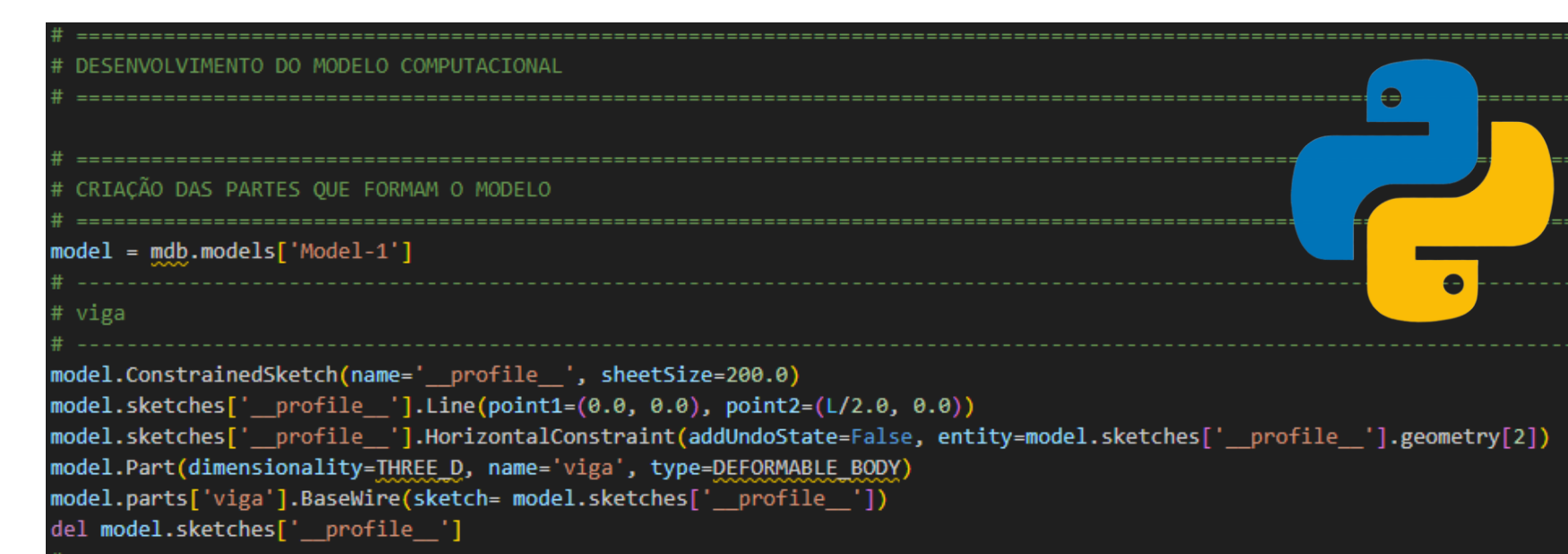


Apoio Financeiro



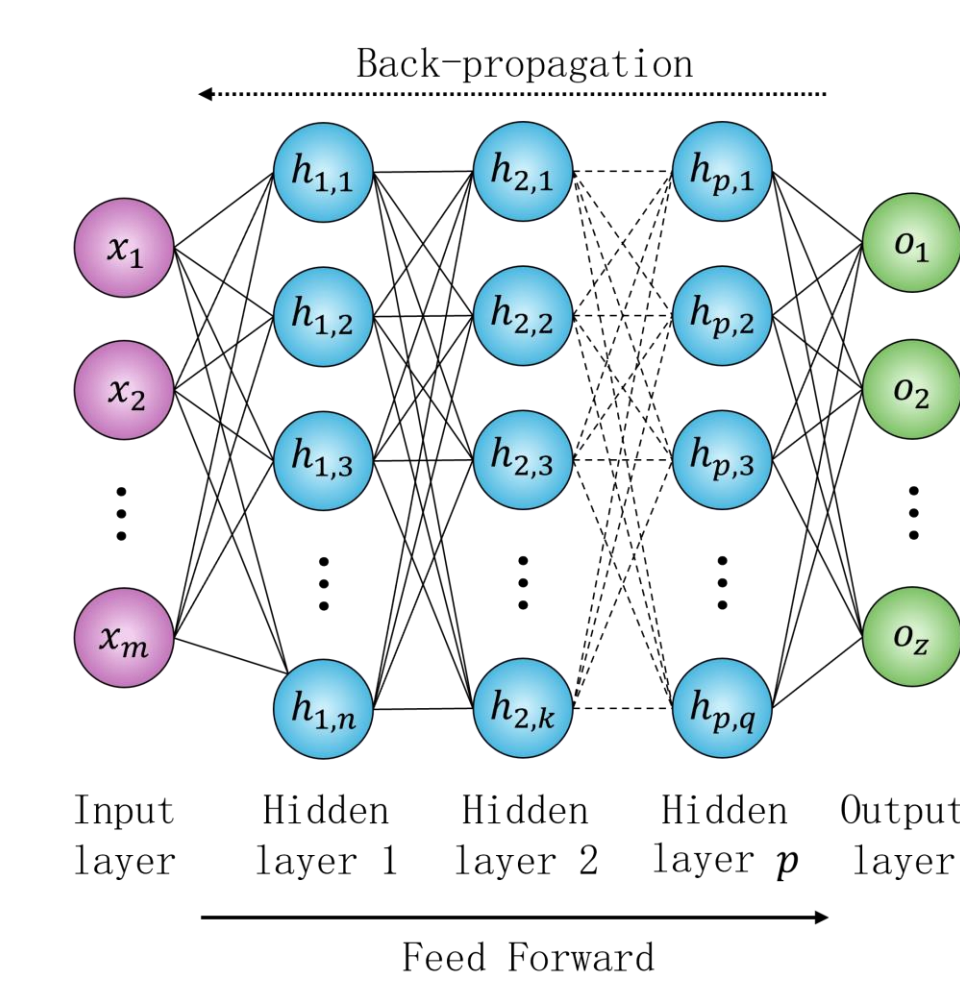
Metodologia

Etapa 2 – Implementação de script em Python para geração automatizada de modelos com diferentes propriedades.



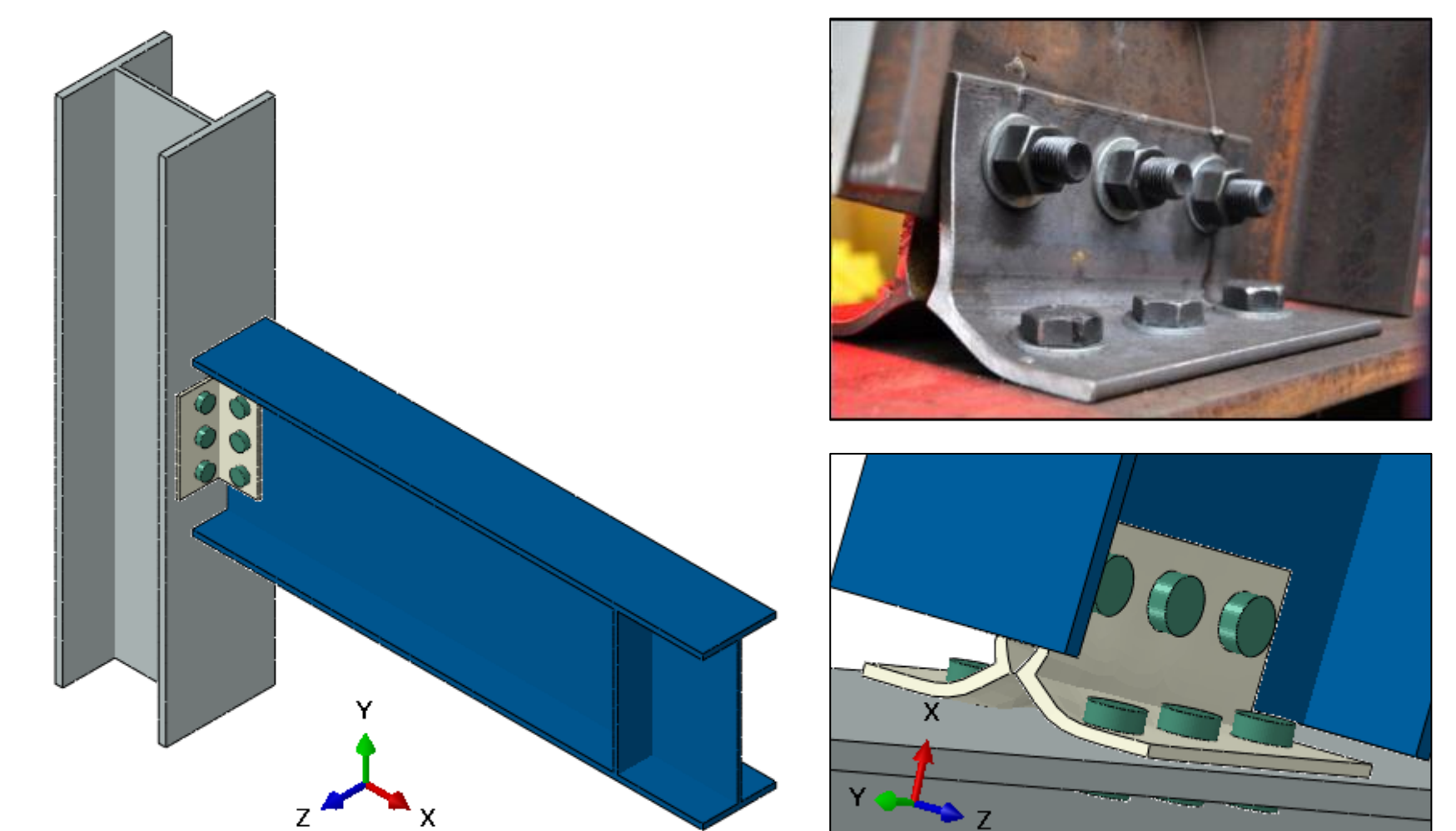
Etapa 3 – Criação de banco de dados com informações para o treinamento da RNA.

Etapa 4 – Definição, treinamento e validação da RNA.



Ações Desenvolvidas

- Revisão da literatura;
- Treinamento no software de análise Abaqus 2017; e
- Desenvolvimento inicial de duas configurações de modelos numéricos para simulação da ligação do tipo dupla cantoneira.



Conclusões

- A revisão da literatura mostrou que o projeto é atual e relevante para a área de estruturas de aço.
- O comportamento momento-curvatura é mecanicamente complexo e difícil de representar por modelos matemáticos, reforçando a aplicabilidade das RNAs.
- Os modelos numéricos iniciais já apresentam resultados qualitativos satisfatórios, com potencial para avanços nas próximas etapas.

Bibliografia

FAKURY, Ricardo Hallal; CASTRO E SILVA, Ana Lydia Reis de; CALDAS, Rodrigo Barreto; Dimensionamento básico de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

TRAN, Viet-Linh; KIM, Jin-Kook. Revealing the nonlinear behavior of steel flush endplate connections using ANN-based hybrid models. Journal of Building Engineering, v. 57, p. 104878, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.104878>