# AVALIAÇÃO DAS METAHEURISTICAS CSA E FA NA COORDENAÇÃO DE RELÉS DE SOBRECORRENTE EM SEP

**Arian Fagundes** [1]

**Arian Rodrigues Fagundes** [2]

**Marcel Stalter** [3]

**Artur Henrique Rodrigues** [4]

**Mateus Camargo Franco** [5]

**Henrique Eichkoff** [6]

**Eduardo Machado dos Santos** [7]

**Resumo:**

A segurança e a robustez do Sistema Elétrico de Potência (SEP) são garantidas por esquemas de proteção comandados por relés. Esses relés têm por função identificar anomalias, localizá-las e alertar a operação do sistema, realizando o disparo de alarmes, sinalizações e comandos. O relé de proteção primária atua como o primeiro mecanismo de socorro contra falhas no sistema, a proteção de retaguarda deverá atuar somente em caso de irregularidade no funcionamento do sistema primário. Um dos problemas decorrentes do uso de relés de sobrecorrente (RS) diz respeito a sua coordenação, que visa obter a configuração ótima de modo que, as faltas sejam extintas rapidamente em qualquer que seja o local de sua ocorrência, mesmo quando o relé mais próximo ao defeito venha a falhar. Quanto a coordenação dos RS, dois são os ajustes que precisam ser otimizados: a configuração do multiplicador de tempo (TMS) e a configuração de plugue (PS). Logo, a otimização da coordenação dos RS é definida como um problema de minimização do tempo de operação dos relés sob condições de seletividade. Diante disso, encontrou-se a motivação necessária para a realização desta pesquisa, que tem como objetivos abordar, avaliar e validar a aplicabilidade de metaheuristicas bio-inspiradas para resolução do problema de coordenação dos relés de sobrecorrente e comparar com outras metodologias existentes reportadas na literatura específica. Este trabalho, foi desenvolvido nas instalações da UNIPAMPA, sendo o material utilizado disponibilizado pelo Grupo de Energia e Sistemas Elétricos - GESEP, a proposta contempla a formulação matemática do problema de coordenação dos RS de um sistema teste com realimentação em paralelo, os RS seguem a Norma IEC de curva de tempo inversa, e a resolução do problema é obtida através da aplicação das metaheuristicas: Cuckoo Search (CSA) e Firefly (FA). A implementação é realizada em Matlab. Os resultados encontrados com os métodos Cuckoo Search e Firefly são satisfatórios e mostram a possibilidade de alcançar soluções de qualidade igual ou superior quando comparados aos estudos de outras metodologias disponíveis na literatura. Os valores de ajustes encontrados para os relés de proteção, que minimizam as funções objetivo através dos algoritmos CS e FA são muito próximos ao menor valor possível que soluciona o problema (obtido pelo método exato Simplex). À medida que aumenta a complexidade do problema, com o acréscimo de restrições e de variáveis de decisão, as heurísticas surgem como alternativa mais viável na busca da melhor solução.

**Palavras-chave:** Relé de Sobrecorrente, Sistemas Elétricos de Potências, Otimização, Metaheuristicas

**Modalidade de Participação:** Pós-Graduação

# AVALIAÇÃO DAS METAHEURISTICAS CSA E FA NA COORDENAÇÃO DE RELÉS DE SOBRECORRENTE EM SEP

[1] Aluno de pós-graduação. ariantricolorfagundes@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno de pós-graduação. ariantricolorfagundes@gmail.com. Apresentador

[3] Aluno de Pós-Graduação. marcelstalter@gmail.com. Co-autor

[4] Aluno de Graduação. artur.ar.10@gmail.com. Co-autor

[5] Aluno de Graduação. mateuscfranco1998@gmail.com. Co-autor

[6] Aluno de Graduação. henriquekoff@gmail.com. Co-autor

[7] Docente. eduardosantos@unipampa.edu.br. Orientador

# AVALIAÇÃO DAS METAHEURISTICAS CSA E FA NA COORDENAÇÃO DE RELÉS DE SOBRECORRENTE EM SEP

A segurança e a robustez do Sistema Elétrico de Potência (SEP) são garantidas por esquemas de proteção comandados por relés. Esses relés têm por função identificar anomalias, localizá-las e alertar a operação do sistema, realizando o disparo de alarmes, sinalizações e comandos.

O relé de proteção primária atua como o primeiro mecanismo de socorro contra falhas no sistema, a proteção de retaguarda deverá atuar somente em caso de irregularidade no funcionamento do sistema primário.

Um dos problemas decorrentes do uso de relés de sobrecorrente (RS) diz respeito a sua coordenação, que visa obter a configuração ótima de modo que, as faltas sejam extintas rapidamente em qualquer que seja o local de sua ocorrência, mesmo quando o relé mais próximo ao defeito venha a falhar.

Quanto a coordenação dos RS, dois são os ajustes que precisam ser otimizados: a configuração do multiplicador de tempo (TMS) e a configuração de plugue (PS). Logo, a otimização da coordenação dos RS é definida como um problema de minimização do tempo de operação dos relés sob condições de seletividade.

Diante disso, encontrou-se a motivação necessária para a realização desta pesquisa, que tem como objetivos abordar, avaliar e validar a aplicabilidade de metaheuristicas bio-inspiradas para resolução do problema de coordenação dos relés de sobrecorrente e comparar com outras metodologias existentes reportadas na literatura específica.

Este trabalho, foi desenvolvido nas instalações da UNIPAMPA, sendo o material utilizado disponibilizado pelo Grupo de Energia e Sistemas Elétricos – GESEP, a proposta contempla a formulação matemática do problema de coordenação dos RS de um sistema teste com realimentação em paralelo, os RS seguem a Norma IEC de curva de tempo inversa, e a resolução do problema é obtida através da aplicação das metaheuristicas: Cuckoo Search (CSA) e Firefly (FA). A implementação é realizada em Matlab.

Os resultados encontrados com os métodos Cuckoo Search e Firefly são satisfatórios e mostram a possibilidade de alcançar soluções de qualidade igual ou superior quando comparados aos estudos de outras metodologias disponíveis na literatura. Os valores de ajustes encontrados para os relés de proteção, que minimizam as funções objetivo através dos algoritmos CS e FA são muito próximos ao menor valor possível que soluciona o problema (obtido pelo método exato Simplex).

À medida que aumenta a complexidade do problema, com o acréscimo de restrições e de variáveis de decisão, as heurísticas surgem como alternativa mais viável na busca da melhor solução.