

1 Algoritmo Formiga

O primeiro sistema formiga para VRP foi desenhado muito recentemente por [referência](#), o qual considera a versão mais elementar do problema: CVRP.

Para mais versões mais complexas de VRP, [referência](#) tem desenvolvido um sistema de multiplas colonias de formigas para VRPTW (MACS-VRPTW) o qual é organizado com uma hierarquia de desenho de colonias artificiais de formigas para sucessivamente otimizar uma função de multiplos objetivos: a primeira colonia minimiza o numero de veículos enquanto a segunda colonia minimiza a distância de viagem. Cooperação entre colonias é feita mudando informações através de atualização de feromônio.

Em [referência](#) desenho, há duas fases básicas de sistemas de formigas: construção de veículos e atualização de trilha, O Algoritmo AS é explicado aqui.

1.1 Algoritmo de Sistema de formigas

Após inicializar o AS, os dois passos básicos de construção de rotas de veículos e atualização de trilha são repetidos para um número de iterações. Considerando a disposição inicial das formigas artificiais foi encontrado que o número de formigas poderia ser igual em cada cliente no inicio da iteração. O 2-opt-heuristica (é explicada explorando todas as permutações obtidas pela mudança de duas cidades) é usando para minimizar a rota de veículos geradas pelas formigas artificiais, consideravelmente melhorar a qualidade da solução. Além disso para esse avançar na pesquisa local tambem introduzimos uma listade de cadidatos para seleção de clientes os quais são determinados na fase de inicialização do algoritmo. Para cada localização d_{ij} ordenamos $V - \{v_i\}$