DOCUMENTO DE ARQUITETURA

deploy-utils

Sistema para automatização e rastreabilidade do processo de implantação de releases

Release 3.0

DOCUMENTO DE ARQUITETURA

Sumário

DOCUMENTO DE ARQUITETURA

Introdução

Este documento apresenta uma visão geral sobre a arquitetura da solução, abordando as decisões de projeto, tecnologias utilizadas, dependências, relação entre seus componentes, etc. Para melhor compreensão, recomenda-se a leitura prévia dos manuais de usuário e administrador, bem como o README no diretório raiz do projeto (contém o manual de instalação do servidor e dos agentes).

As seções subsequentes apresentarão os seguintes tópicos de forma detalhada:

DOCUMENTO DE ARQUITETURA

Requisitos

O projeto foi originado da necessidade de desburocratizar o processo de implantação de software e minimizar os conflitos entre equipes de desenvolvimento e operações, favorecendo, simultaneamente, um ciclo de releases ágil e um maior controle sobre o ambiente computacional. O desenvolvimento da solução procurou empregar os conceitos da filosofia DevOps, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

- AUTOMATIZAÇÃO
  Possibilidade de implantação automática de código-fonte nos servidores de um ambiente computacional a partir de repositórios git.

- TRANSPARÊNCIA
  Histórico detalhado de implantação de software no âmbito da organização.

- DEPLOY SIMPLIFICADO
  Implantação simultânea de uma mesma versão de software em todos os hosts/instâncias do ambiente desejado. Suporte a diferentes tecnologias (asp, php, java, etc).

- DEBUG FACILITADO
  Acesso a logs de diferentes servidores de aplicação por meio de uma interface centralizada.

- EXTENSIBILIDADE
  Facilidade de criação de novos agentes de deploy e coleta de logs.

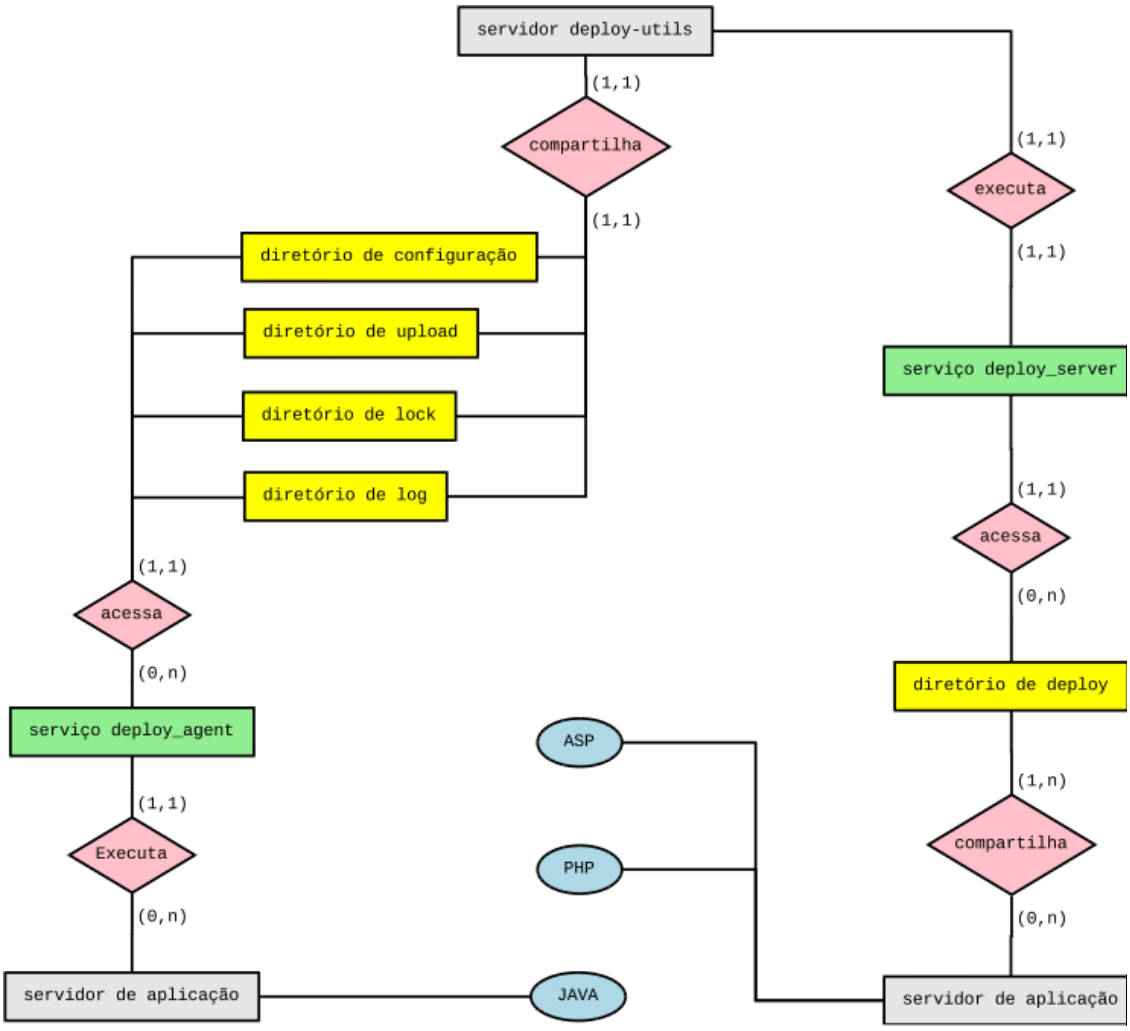
Mecanismos Arquiteturais

Análise	Design	Implementação
Apresentação	Interface de comunicação com o usuário do sistema	Servidor Web Apache HTTPD Shell script: - Páginas CGI - /src/server/sh/functions.sh (funções: web_filter, parse_multipart_form, web_header, web_query_history, web_footer)
Controle	Utilização de daemons no servidor e agentes para execução de atividades periódicas ou solicitadas pelo usuário.	Shell script (arquivos .conf e .sh em geral)
Persistência	Script de consulta estruturada a arquivos texto com delimitadores e funções para abstração das operações básicas de criação, leitura, atualização e remoção de dados.	Shell Script: /src/common/sh/query_file.sh (consulta estruturada a arquivos texto) /src/server/sh/functions.sh (funções: add_login - usuários delete_login - usuários add_group - grupos delete_group - grupos membership - grupos members_of - grupos subscribe - grupos unsubscribe - grupos chk_permission - permissões add_permission - permissões delete_permission - permissões clearance - permissões editconf - configurações) /src/common/sh/functions.sh (função write_history – histórico)
Banco de Dados	Arquivos texto com delimitadores foram utilizados para armazenar dados tabulares em lugar de um SGBD tradicional.	Histórico de deploy e tabela de permissões utilizam o padrão CSV; arquivos de usuários e grupos estão no padrão utilizado pelas diretivas AuthUserFile e AuthGroupFile do Apache; arquivos .conf são shell scripts na forma “chave=valor”.

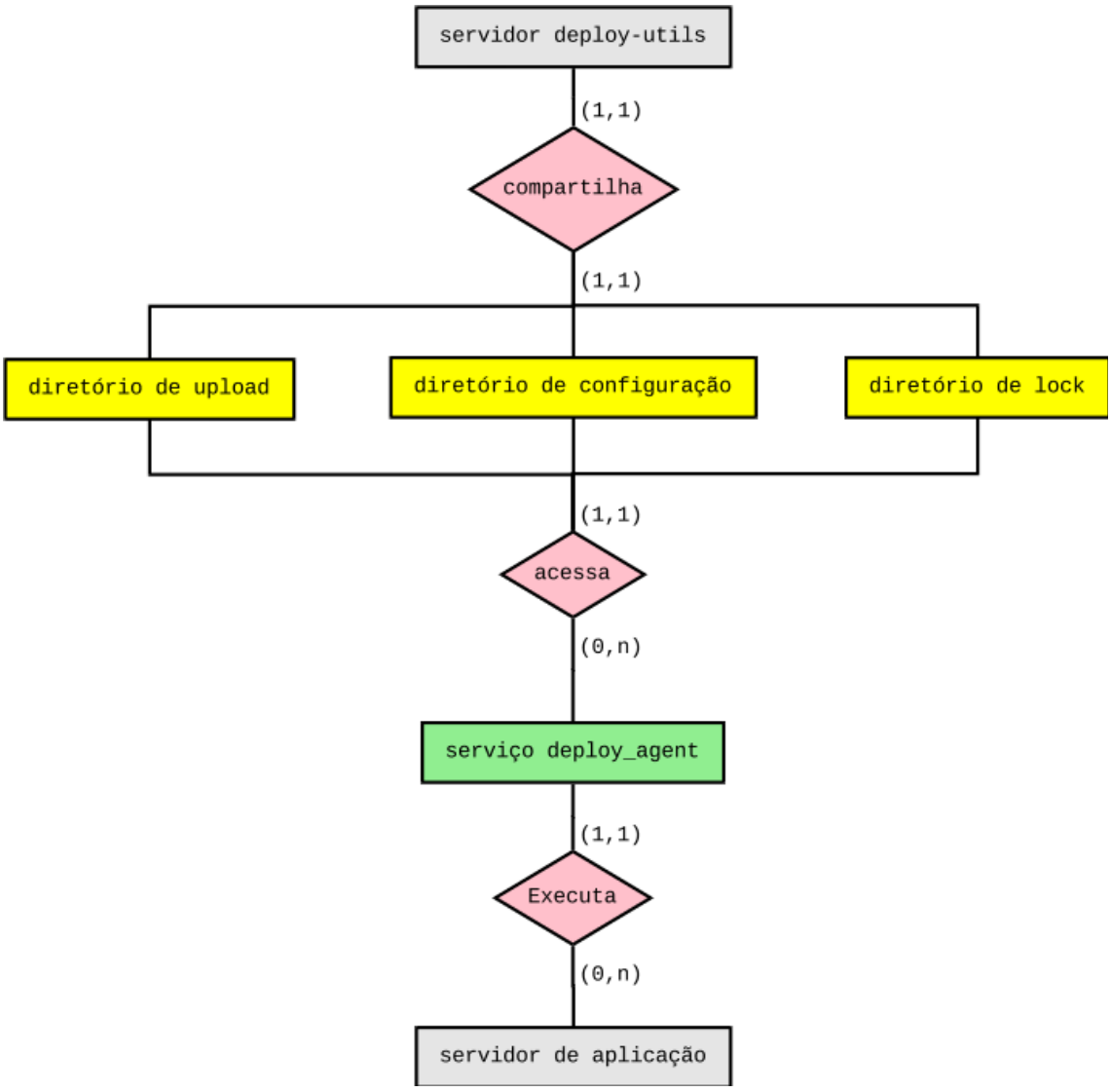
Visão dos Componentes

A comunicação entre o servidor deploy-utils, os agentes remotos e os servidores de aplicação ocorre através de diretórios compartilhados por meio dos protocolos CIFS ou NFS, conforme ilustram os diagramas de entidade-relacionamento abaixo para os processos de deploy de pacotes/páginas e coleta de logs, respectivamente:

Deploy de pacotes/páginas

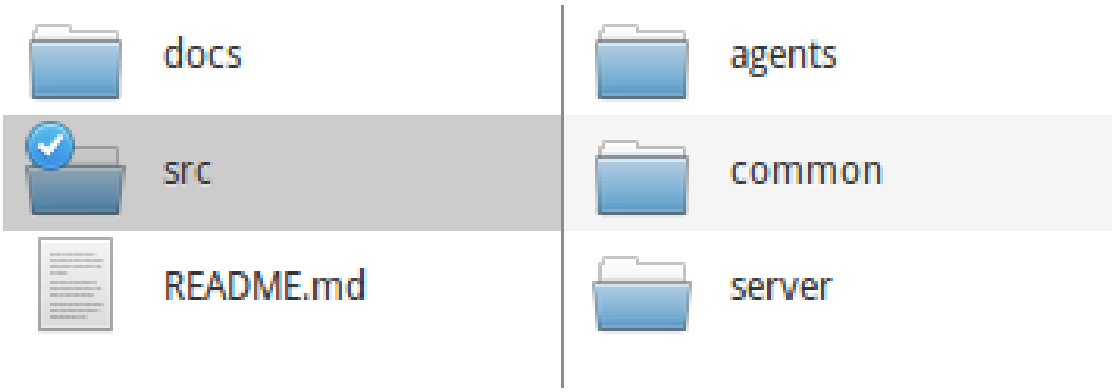


Coleta de Logs



Estrutura de Arquivos

O código-fonte foi organizado em três grandes grupos, sob os diretórios “server”, “agents” e “common”, como mostra a figura abaixo:

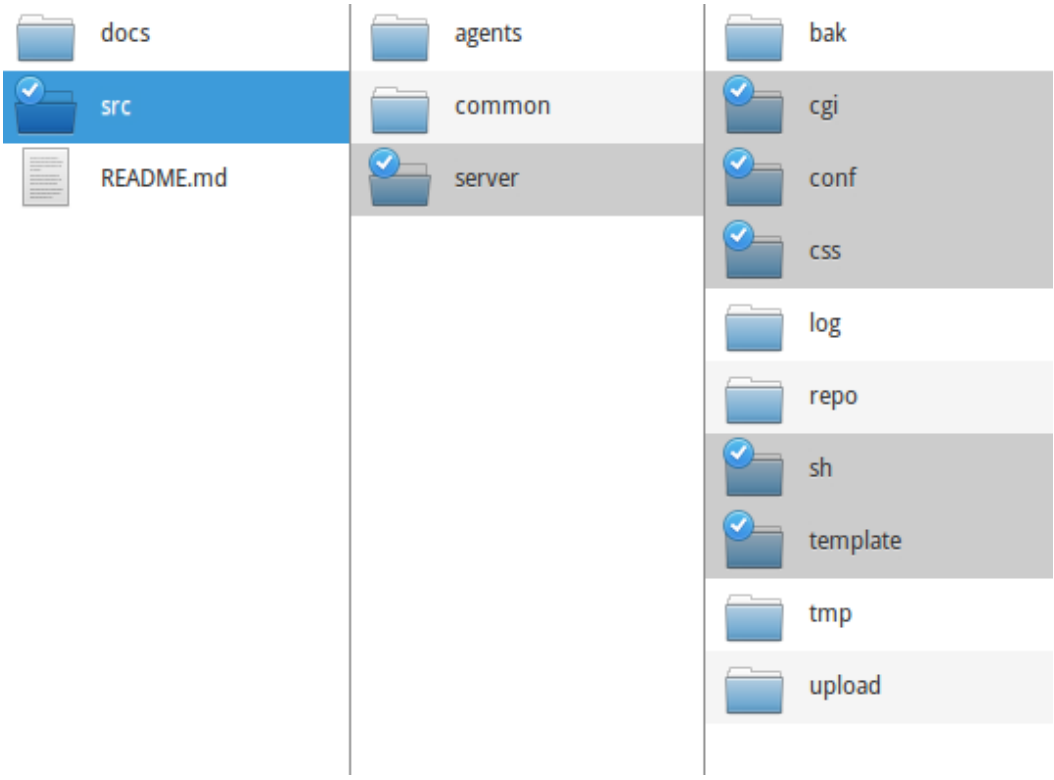


As subseções a seguir detalham a estrutura de arquivos sob cada grupo, considerando os caminhos utilizados por uma instalação default:

- SERVIDOR
- AGENTES
- ARQUIVOS COMUNS

Servidor

Sob o diretório “server” encontram-se os scripts, configurações e templates utilizados majoritariamente pelo servidor deploy-utils, a saber:



- **cgi:** Scripts .cgi que compõem a interface de usuário. Os arquivos são executados pelo servidor web apache.
  - À exceção do script ‘table_data.cgi’, cada arquivo representa uma tela do sistema e corresponde a um link no rodapé da interface web.
  - O script ‘table_data.cgi’ é invocado pelas funcionalidades de relatório, tais como “Histórico de Deploy” e “Busca Avançada”. Sua função é padronizar a exibição dos resultados da consulta ao histórico de deploy global.

- **conf:** Contém arquivos de configuração relacionados às diversas tarefas desempenhadas pelo servidor deploy-utils.
  - O arquivo global.conf armazena as variáveis mais importantes do servidor, motivo pelo qual sua edição direta não é recomendada. Alternativamente, alguns valores default poderão ser sobrescritos através do arquivo user.conf
  - Os arquivos 'passwords', 'groups' e 'permissions' são utilizados pela interface web para autorizar ou conceder acesso aos recursos do sistema. O arquivo permissions é um csv na forma abaixo:

subject_type;subject_name;resource_type;resource_name;permission;

  - O subdiretório 'apps' contém os parâmetros de deploy para as aplicações interpretadas (como ASP e PHP).
  - O subdiretório 'agents' armazena os parâmetros de execução de agentes para os hosts que executam o serviço 'deploy_agent'.
- **css:** Contém a folha de estilos aplicada às páginas da interface web.
- **sh:** Contém cabeçalhos e funções a serem carregados por todos os scripts sob o diretório 'server', bem como executáveis internos do servidor:
  - O arquivo functions.sh contém as funções comuns do servidor.
  - O arquivo include.conf carrega as funções comuns e valida configurações importantes. É carregado no início de todos os executáveis do servidor.
  - O executável setup.sh realiza a configuração ou instalação/reparação do sistema, adicionando o virtualhost do apache e o serviço deploy_server, atribuindo permissões, redefinindo parâmetros, dentre outros.
  - O executável server_tasks.sh é o daemon invocado pelo serviço deploy_server.
  - O executável deploy_auto.sh é responsável pelo processamento assíncrono da fila de deploy (deploy_queue). É invocado pelo daemon diretamente.
  - O executável deploy_pages.sh é o comando responsável por simular ou efetuar os deploys de código-fonte das aplicações interpretadas (ex: ASP, PHP) a partir de revisões (commits ou tags) disponibilizadas nos respectivos repositórios git. É invocado pelo script deploy_auto.sh, mas também pode ser executado diretamente por um administrador local caso necessário.

- **template:** armazena modelos de arquivos diversos:
  - Os arquivos htaccess, vhost e vhost.ssl são modelos de configuração do servidor web apache utilizados pelo script setup.sh.
  - O arquivo service.template é um modelo de script de inicialização do serviço deploy_server. É utilizado pelo executável setup.sh para a instalação do arquivo /etc/init.d/deploy_server.
  - Os demais arquivos são templates de configuração do próprio sistema deploy-utils. São utilizados para testar a integridade dos arquivos de configuração correspondentes, auxiliando na prevenção de vulnerabilidades como execução de comandos arbitrários ou carregamento de variáveis inválidas.

Outros diretórios são criados no servidor deploy_utils durante a instalação, ou execução do sistema. Abaixo uma descrição detalhada, bem como os caminhos default:

- **bak (/opt/deploy-utils/src/server/bak):** armazena backups criados pelo comando deploy_pages.sh antes da implantação de cada nova release. O último backup da aplicação em um ambiente é retido para fins de rollback automático nos hosts necessários em caso de interrupção do processo de deploy ou para downgrade após uma implantação bem-sucedida, conforme a conveniência do usuário.
- **lock (/var/lock/deploy-utils):** armazena lockfiles temporários que previnem a execução simultânea de tarefas sensíveis por processos concorrentes. Ex: checkout de repositórios git, escrita no histórico de deploy global, inicialização de serviços, etc.
- **log (/opt/deploy-utils/src/server/log):** armazena o histórico de deploy global e os logs de deploy e do serviço deploy_server:
  - O arquivo service.log contém informações sobre o processamento da fila de deploy.
  - Os logs de deploy ficam hierarquizados sob o subdiretório ‘sistemas’. Os níveis subsequentes são ‘ambiente’, ‘aplicação’ e ‘deploy_id’.
  - O histórico de deploy global é um csv na forna abaixo:

Dia;Mes;Ano;Hora;Usuario;Sistema;Revisao;Ambiente;Host;Observacao;Flag;

- **repo (/opt/deploy-utils/src/server/repo):** armazena os repositórios git a partir dos quais o comando deploy_pages.sh realiza o checkout de novas releases de aplicações para deploy.

- **tmp (/opt/deploy-utils/src/server/tmp):** armazena a fila de deploys e os diretórios temporários utilizados por diversos executáveis do servidor.

    - Cada subdiretório criado tem como nome o PID do processo correspondente, a fim de garantir isolamento entre os arquivos temporários de cada processo.

    - O diretório tmp também é o local padrão para a fila de deploys (deploy_queue). Trata-se de um named pipe responsável por receber as solicitações de deploy originadas na interface web através da tela deploy_pages.cgi. Cada linha do arquivo é consumida pelo script deploy_auto.sh, que, por sua vez, invoca o comando deploy_pages.sh com os argumentos de deploy correspondentes. A saída do comando é redirecionada para um arquivo temporário do processo originado pelo servidor web, permitindo o acompanhamento da tarefa pelo usuário final. Esta abordagem foi escolhida por questões de segurança, uma vez que os deploys podem ser solicitados via web sem que o usuário “apache” (ou “www-data” no Debian) precise ser adicionado ao arquivo /etc/sudoers.

- **upload (/opt/deploy-utils/src/server/upload):** armazena uma árvore de diretórios cujos níveis são “ambiente”, “servidor_aplicacao”, “host” e “aplicacao”. O último nível pode conter os subdiretórios “deploy” e/ou “log”.

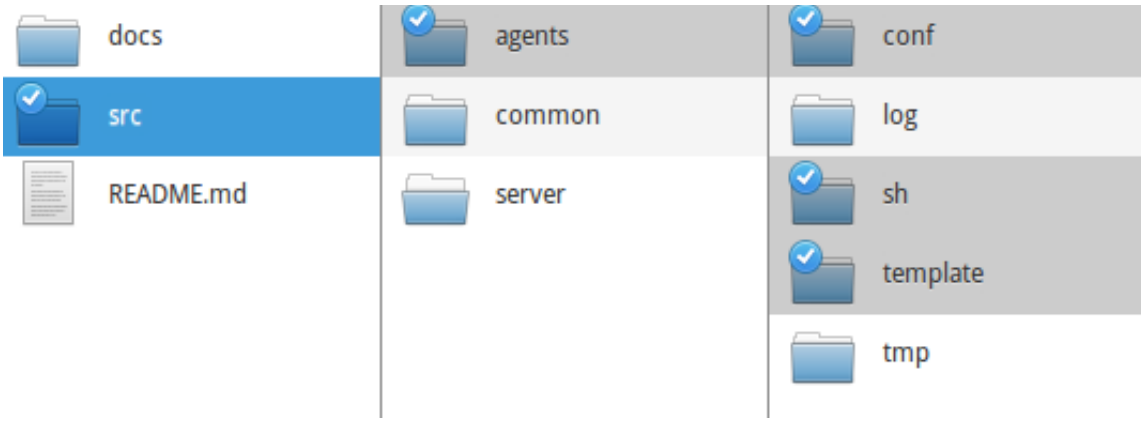
    - Os diretórios “deploy” são populados quando um usuário efetua o upload de um pacote de determinada aplicação por meio da tela “deploy_packages.cgi”. Em seguida, um ou mais agentes de deploy remotos correspondentes àquele ambiente realizam o deploy da aplicação em seus respectivos hosts.

    - Os diretórios “log” funcionam de forma distinta: seu conteúdo é atualizado regularmente pelos respectivos agentes de coleta de log, possibilitando o download de arquivos do servidor de aplicação selecionado pelo usuário através da tela “app_logs.cgi”.

Além dos diretórios detalhados acima, há também os pontos de montagem temporários utilizados pelo processo de deploy de código-fonte, sob o caminho "/mnt/deploy_${app}_${host}". Esses diretórios são criados e removidos automaticamente pelo comando deploy_agent.sh quando precisa realizar operações de leitura e escrita em diretórios compartilhados pelo servidor de aplicação.

Agentes

Sob o diretório “agents” encontram-se os scripts, configurações e templates utilizados exclusivamente pelo serviço deploy_agent, instalado nos hosts de servidores de aplicação.



- **conf:** Contém parâmetros de configuração global do serviço deploy_agent. O arquivo global.conf armazena as variáveis sensíveis do agente, motivo pelo qual sua edição direta não é recomendada.
- **sh:** Contém os agentes propriamente ditos (ex: jboss_4_5.sh e wildfly_8.sh) e outros executáveis utilizados pelo serviço deploy_agent:
  - O executável setup.sh realiza a configuração ou instalação/reparação do agente, adicionando o serviço deploy_agent, atribuindo permissões, redefinindo parâmetros, dentre outros.
  - O executável agent_tasks.sh é o daemon invocado pelo serviço deploy_agent.
  - O executável run_agent.sh é invocado regularmente pelo daemon. Sua função é obter do servidor deploy-utils as configurações definidas através da tela “agent_params.cgi”, verificando em seguida os subdiretórios de upload correspondentes à cada configuração. Caso as condições para a realização de uma tarefa sejam satisfeitas, as variáveis e funções pertinentes são exportadas e o agente correspondente é executado na sequência
  - Os executáveis jboss_4_5.sh e wildfly_8.sh são agentes de deploy e coleta de logs para os servidores JBOSS 4/5 e WILDFLY 8, respectivamente. Novos agentes podem ser criados a partir do template disponível em /opt/deploy-utils/docs/agent_template.txt.

- **template:** armazena modelos de arquivos diversos:
  - O arquivo service.template é um modelo de script de inicialização do serviço deploy_agent É utilizado pelo executável setup.sh para a instalação do arquivo /etc/init.d/deploy_agent.
  - O arquivo global.template é um modelo de configuração para o arquivo global.conf
  - O arquivo agent.template é um modelo de configuração genérico para a a construção (e validação) de templates de configuração de agentes.
  - Os demais arquivos são templates de configuração dos agentes atualmente disponíveis (jboss_4_5 e wildfly_8).

Outros diretórios são criados durante a instalação do serviço deploy_agent ou execução de agentes. Abaixo uma descrição detalhada, bem como os caminhos default:

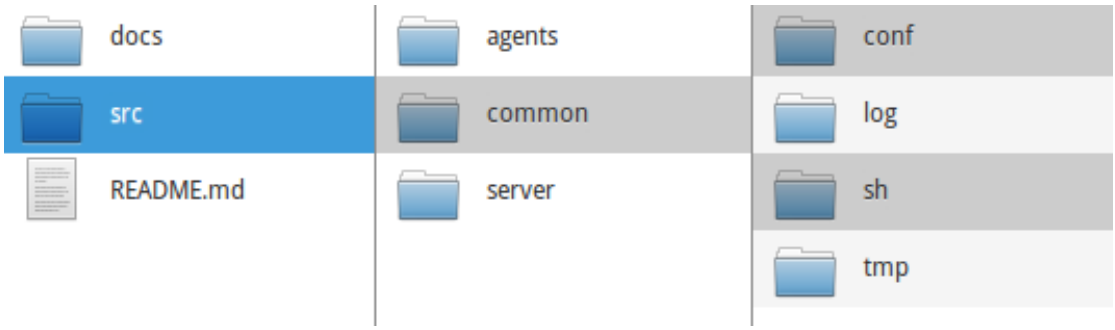
- **lock (/var/lock/deploy-utils):** armazena lockfiles temporários que previnem a execução simultânea de tarefas sensíveis por processos concorrentes. Ex: inicialização de serviços, agentes, etc.
- **log (/opt/deploy-utils/src/agents/log):** armazena o log do serviço deploy_agent (service.log), que contém informações sobre a execução dos agentes de deploy e coleta de log habilitados para o servidor de aplicação.
- **tmp (/opt/deploy-utils/src/agents/tmp):** armazena os diretórios temporários criados durante a execução do serviço deploy_agent. Cada subdiretório criado tem como nome o PID do processo correspondente, a fim de garantir isolamento entre os arquivos temporários de cada processo. As exceções são os agentes, que utilizam o diretório temporário do processo pai, pertencente ao comando run_agent.sh.

Além dos diretórios locais acima, o serviço deploy_agent precisa acessar ou escrever dados em diretórios compartilhados pelo servidor deploy-utils. Isso é feito por meio de pontos de montagem no diretório /mnt. São eles:

- **deploy_conf (/mnt/deploy_conf):** corresponde ao diretório "/opt/deploy-utils/src/server/conf/agents" do servidor deploy-utils. Contém subdiretórios correspondentes a cada host onde há um serviço deploy_agent em execução. É utilizado para acessar parâmetros de configuração de agentes criados pela tela "agent_params.cgi" da interface web.
- **deploy_lock (/mnt/deploy_lock):** corresponde ao diretório "/var/lock/deploy-utils" do servidor deploy-utils. É utilizado principalmente pelo agente de deploy de pacotes para criar a trava de edição do histórico de deploy global. Adicionalmente, o comando run_agent.sh cria nesse diretório lockfiles com o padrão de nomenclatura "run_agent_${host}_${pid}", a fim de que o servidor deploy-utils impeça a deleção de configurações ou diretórios de aplicação durante seu acesso por um agente.
- **deploy_log (/mnt/deploy_log):** corresponde ao diretório "/opt/deploy-utils/src/server/log" do servidor deploy-utils. É acessado por agentes durante a execução de deploy de pacotes para a escrita dos logs de deploy nos subdiretórios correspondentes (sob o caminho "sistemas") e para criar entradas no histórico de deploy global.
- **deploy_upload (/mnt/deploy_upload):** corresponde ao diretório "/opt/deploy-utils/src/server/upload" do servidor deploy-utils. É acessado por agentes para verificação de novos pacotes nos diretórios "deploy" e para atualização do conteúdo dos diretórios "log", conforme já explicado na seção correspondente ao servidor deploy-utils.

Arquivos comuns

Sob o diretório “common” encontram-se os scripts e configurações comuns a todo o sistema:



- **conf:** armazena o arquivo include.conf, que contém configurações comuns a todo o sistema. Sua edição direta não é recomendável, uma vez que pode produzir efeitos colaterais em todo o sistema. No entanto, algumas customizações são possíveis **antes** da instalação do servidor deploy-utils e seus respectivos agentes na rede da organização (nesse caso, o arquivo customizado deverá ser distribuído para todos os hosts necessários), conforme segue:
  - *web_context_path:* é o contexto a partir do qual a interface web do sistema será acessada. **Sua alteração posterior à instalação quebrará os links para os logs de deploy já gravados no histórico de deploy global**.
  - *regex_ambiente:* é a expressão regular que define os ambientes de deploy possíveis, na forma abaixo:

    ambiente1|ambiente2|ambiente3|ambiente4

    Sua edição incorreta pode provocar problemas na realização de deploys, visualização de logs e do histórico. O template “/opt/deploy-utils/src/server/template/app.template” e os arquivos de configuração sob o caminho “/opt/deploy-utils/src/server/conf” também precisarão ser modificados de forma correspondente.
  - *regex_hosts_${ambiente}:* este conjunto de expressões regulares poderá ser modificado para assegurar que os deploys sejam realizados nos hosts adequados, obedecendo a um padrão de nomenclatura de máquinas para cada ambiente. Caso não haja qualquer padrão de nomes, o valor abaixo poderá ser utilizado com segurança:

    “($regex_host[,]?)+”

    Sua edição incorreta pode provocar problemas na realização de deploys.

- **sh:** armazena scripts comuns a todo o sistema.
  - O arquivo functions.sh contém as funções comuns do sistema, a fim de padronizar diversas operações importantes, tais como a formatação de mensagens de log, criação e remoção de lockfiles, validação de arquivos e variáveis, adição de entradas no arquivo de histórico e criação de diretórios de log de deploy.
  - O arquivo include.sh é um cabeçalho utilizado pelos executáveis do sistema. É responsável carregar os arquivos include.conf e functions.sh, além de atribuir as variáveis “src_dir”, “install_dir” e “PATH”.
  - O arquivo query_file.sh é um script executável de consulta estruturada a arquivos de texto. Seus argumentos se assemelham à sintaxe da linguagem SQL. Foi criado para facilitar o acesso a dados do histórico de deploy e da tabela de permissões, dentre outros.
  - O arquivo reconfigure.sh é um script utilizado redefinir os parâmetros de configuração default do sistema, fazendo um backup das configurações anteriores. Pode ser executado diretamente, ou a partir dos scripts de setup dos diretórios “server” e “agents”, com a opção “--reconfigure”.

Além dos diretórios “conf” e “sh”, a instalação do sistema também cria os diretórios “log” e “tmp” por padrão. Atualmente, seu uso é restrito ao script query_file.sh.