

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRÔNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE
TELECOMUNICAÇÕES**

ALLAN FERNANDO PIZAIA CERCAL
WESLEY ELI FELTRIN

REESTRUTURAÇÃO DE ATENDIMENTO DE *HELP DESK*

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2011

ALLAN FERNANDO PIZAIA CERCAL
WESLEY ELI FELTRIN

REESTRUTURAÇÃO DE ATENDIMENTO DE *HELP DESK*

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado a disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior em Tecnologia de Sistemas de Telecomunicações do Departamento Acadêmico de Eletrônica – DAELN - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Dr. Augusto Foronda.

CURITIBA

2011

ALLAN FERNANDO PIZAIA CERCAL
WESLEY ELI FELTRIN

REESTRUTURAÇÃO DE ATENDIMENTO DE *HELP DESK*

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 12 de Dezembro de 2011, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações, outorgado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os alunos foram arguídos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Me. César Janeczko
Coordenador de Curso
Departamento Acadêmico de Eletrônica

Prof. Dr. Décio Estevão do Nascimento
Professor responsável pela Atividade de Trabalho de Conclusão de Curso
Departamento Acadêmico de Eletrônica

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto Foronda
Professor Orientador

Prof(a). Me. Alexandre Miziara

Prof(a). Dr. Kleber Kendy Horikawa *Nabas*

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Ao professor Augusto Foronda pelo seu interesse em apoiar a execução e finalização deste trabalho de diplomação.

Ao Sr. André Gallon, Sr. Douglas Kawano e Sr. Fabricio Mielke que permitiram a execução deste projeto dentro da empresa Renault do Brasil.

Aos amigos, familiares, que há muitos anos nos apoiaram nesta jornada para obter o título de graduação, realizando assim um grande marco em nossas vidas.

RESUMO

PIZAIA, Allan Fernando, FELTRIN, Wesley Eli. Reestruturação de atendimento de *Help Desk*. 2011. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Superior em Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

Este documento apresenta todos os passos e pesquisas necessários para a criação e implementação de uma nova regra de negócios para o atendimento aos usuários de recursos informáticos da Renault do Brasil. Na regra de negócios da Renault do Brasil, a solução de suporte contava com apenas um único canal de atendimento a usuários, demandas específicas eram solicitadas através de e-mails e ligações informais, gerando descentralização do gerenciamento de suporte a informática. Para aperfeiçoar o desempenho e o gerenciamento de atendimento, foram implementadas novas equipes de atendimento e novas filas de atendimento, disponibilizando na URA novas opções de direcionamento, unificando o número de contato com os usuários e a informática. Para obtenção da nova regra de negócios foram consultados diversos documentos e monografias disponíveis na Internet, além de documentações específicas do sistema utilizado e o apoio de um profissional da área. Este documento traz o resultado de toda a implementação da nova regra de negócios definida para a solução da falta de um número único de contato dos usuários com a informática.

Palavras-chave: *Help Desk*. *Call Center*. *UCCX*.

ABSTRACT

PIZAIA, Allan Fernando, FELTRIN, Wesley Eli. Restructuring service Help Desk. 2011. 83 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Superior em Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

This document outlines all steps necessary and research for the creation and implementation of a new business rule for the service to users of computing resources of Renault in Brazil. In the business rule of Renault do Brasil, the solution had to support only a single channel of services to users, specific demands were requested through e-mails and informal links, leading to decentralization of management support for information technology. To improve the performance and management of care were implemented new teams and new service queues, providing new options in the URA routing, unifying the number of contacts with users and information technology. To obtain the new business rule were consulted various documents and papers available on the Internet, and used system-specific documentation and support of a professional. This document provides the outcome of the entire implementation of the new business rule set for the solution to the lack of a single contact number of users with IT support.

Keywords: *Help Desk. Call Center. UCCX.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arquitetura VoIP da Renault do Brasil.....	17
Figura 2 – Arquitetura Access Gateways	18
Figura 3 – Arquitetura MGCP.....	20
Figura 4 – Arquitetura de um Terminal do Protocolo H.323.	24
Figura 5 – Processo de Amostragem de Sinal.	27
Figura 6 – Processo de Quantização.	28
Figura 7 – Fluxograma de Atendimento da URA.....	37
Figura 8 – Fluxograma para fila geral.....	37
Figura 9 – Fluxograma para fila SAP.	38
Figura 10 – Fluxograma para fila de impressão.	38
Figura 11 – Tela de Login do Aplicativo	42
Figura 12 – Customização das variáveis do sistema	44
Figura 13 – Customização das Variáveis do Sistema	44
Figura 14 – Customização dos "Gatilhos"	46
Figura 15 – Customização dos Valores para ramais internos.	47
Figura 16 – Customização de Variáveis.....	48
Figura 17 – Configuração da Captura de Dígitos	49
Figura 18 – Configuração da Captura de Dígitos	50
Figura 19 – Configuração da Captura de Dígitos	52
Figura 20 – Configuração de habilitação de dígitos.	53
Figura 21 – Configuração de hora de aceite de chamadas.....	54
Figura 22 – Configuração de hora de aceite de chamadas.....	54
Figura 23 – Configuração de hora de aceite de chamadas.....	55
Figura 24 – Configuração de hora de aceite de chamadas.....	55
Figura 25 – Configuração de hora de aceite de chamadas.....	56
Figura 26 – Definição de variáveis dos dias da semana.	57
Figura 27 – Definição de variáveis dos dias da semana.	57
Figura 28 – Definição de Prioridade das Chamadas.....	58
Figura 29 – Definição de agentes de outras filas de atendimento.....	60
Figura 30 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	62
Figura 31 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	63
Figura 32 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	63

Figura 33 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	64
Figura 34 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	65
Figura 35 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	65
Figura 36 – Customização para Recuperação de Estatísticas.....	66
Figura 37 – Configuração para envio do correio eletrônico.....	68
Figura 38 – <i>Agente Desktop</i>	69
Figura 39 – Correio eletrônico: “Nenhum Agente logado!”.....	70
Figura 40 – “Usuário na espera”.....	70
Figura 41 – <i>Supervisor Desktop</i>	71
Figura 38 – Código Fonte.....	83

LISTA DE TABELAS

Quadro 1– Arquivos de Controle	39
Quadro 2 – <i>Prompts</i> de Atendimento	41
Quadro 3 – Customizações da função Get Call Info	43
Quadro 4 – Customizações da função de "Gatilho"	45
Quadro 5 – Customizações da função <i>Switch Step</i>	46
Quadro 6 – Customização de parâmetros de chamada interna.	47
Quadro 7 – Customizações da função <i>Get Digit String</i>	48
Quadro 8 – Customizações da função <i>Get Digit String</i>	50
Quadro 9 – Customizações da função Get Digit String.....	51
Quadro 10 – Customizações da função <i>Get Digit String</i>	52
Quadro 11 – Customizações dos dias de atendimento.	53
Quadro 12 – Customizações dos dias de Atendimento.....	56
Quadro 13 – Customizações da prioridade de atendimento.	58
Quadro 14 – Customizações de outras filas de atendimento.	59
Quadro 15 – Customizações da função de Relatórios.	61
Quadro 16 – Opções utilizadas, CSQ Unified CCX Stats.....	62
Quadro 17 – Customizações da função de Envio de e-mail.....	66
Quadro 18 – Customizações da função de envio de e-mail.	67

SIGLAS E ABREVIações

ACF	Admission Confirm Adaptativa de Sub-banda
ADPCM	Adaptive Diferencial Pulse Code Modulation
ARJ	Admission Reject
ARQ	Admission Request Message
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BCF	Bandwidth Confirmation
BI	Business intelligence
BRJ	Bandwidth Rejection
BRQ	Bandwidth Request
CAC	Controle de admissão de chamada
CELP	Predição Linear por Excitação com Código
CLECs	Competitive Local Exchange Carrier
CME	Cisco CallManager Express,
CNG	Confort Noise Generator
CS-ACELP	Conjugate-Structure Algebraic-Code-Excited Linear
CUBE	Cisco Unified Border Element
DSP	Processadores Digitais de Sinais
DTMF	Dual-Tone Multi-Frequency
DTX	Discontinuous Transmission
FXO	Foreign eXchange Office
FXS	Foreign eXchange Station
HFC	Redes Híbridas Fibra Cabo Coaxial
HTTP	HyperText Transfer Protocol
IP	Internet Protocol
IPDC	Internet Protocol Device Control
IPS	Sistema de prevenção a Intrusos
IPSec	Internet Protocol Security
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Sector
LMRoIP	Rádio móvel terrestre sobre
MC	Multipoint Controller

MCU	Unidades de Controle Multiponto
MG	Media Gateway
MGC	Media Gateway Controller
MGCP	Media Gateway Control Protocol
MP	Multipoint Processors
NAM	Modulo de Análise de Rede Cisco
NGN	Rede de Nova Geração
PABX	Private Automatic Branch Exchange, em português Troca automática de ramais privados
PCM	Modulação por Pulso Codificado Prediction
QoS	Quality of Service
RFC	Request for Comments
RJ11	RJ11 é um conector usado geralmente na
RTPC	Rede Telefónica Pública Comutada
SAP	O SAP é um sistema integrado de gestão empresarial
SB-ADPCM	Modulação por Código de Pulso Diferencial
SGCP	Simple Gateway Control Protocol
SIP	Protocolo de Iniciação de Sessão
SIP-T	Protocolo de Iniciação de Sessão para Telefones
SSL	Secure Sockets Layer terminação de fios de telefone.
TI	Tecnologia da Informação
URA	Unidade de Resposta Audível
VAD	Voice activity detection
VLAN	Virtual Local Area Network
VoFR	Voz sobre Frame-Rela
VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual private network
WAAS	Aplicações de Ampla Área
WLAN	Wireless Local Area Network

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 – PROBLEMA.....	14
1.2 – JUSTIFICATIVA	14
1.3 – OBJETIVOS	15
1.3.1 – Objetivo Geral.....	15
1.3.2 – Objetivos Específicos.....	15
1.4 – MÉTODO DE PESQUISA	16
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 – INFRAESTRUTURA VOIP	18
2.1.1 – Protocolos Envolvidos.....	18
2.1.2 – Codecs Envolvidos	27
2.1.3 – Roteadores Envolvidos	30
CAPÍTULO 3 – DESENVOLVIMENTO.....	35
3.1 – VISÃO GERAL DA APLICAÇÃO.....	35
3.2 – ARQUIVOS ENVOLVIDOS.....	39
3.3 – <i>PROMPTS</i>	39
3.4 – VISÃO TÉCNICA:	41
3.4.1 – Funcionalidades aplicadas com o Cisco CRS Editor.....	42
3.5 – RESULTADOS OBTIDOS	68
3.5.1 – Ganho operacional	68
3.5.2 – Alarmes automatizados	69
3.5.3 – Monitoramento em tempo real	71
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS	73
APÊNDICE A - CÓDIGO FONTE	76

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a aplicação prática dos recursos de TI (Tecnologia da Informação) teve um crescimento exponencial, trazendo junto muitas mudanças no ambiente empresarial. Essas mudanças não afetaram apenas o setor tecnológico, mas também os próprios ambientes empresariais que usufruem deste tipo de tecnologia como meio, chegando até, em algumas situações, a definir o próprio modelo de negócios utilizando a TI como a principal aliada.

Na regra de negócios da Renault do Brasil, a solução de suporte contava com apenas uma única equipe de *Help-Desk*, com conhecimentos gerais de todas as demandas de informática da empresa, devido à alta demanda, a qualidade deste serviço foi se degradando continuamente. Para melhorar a qualidade de atendimento da equipe de *Help-Desk*, a equipe interna de sistemas de informação criou uma nova equipe de atendimento. Esta solução foi composta por uma Central de Atendimento, na qual segue o padrão *Service-Desk*, onde este é incumbido de receber as requisições efetuadas pelos usuários da organização, com o propósito de solucionar os problemas de um perímetro delimitado.

Esta nova estruturação ocorreu de forma rápida e desorganizada e os possíveis recursos de telecomunicações disponíveis não foram agregados à nova equipe. Hoje, cada atendente desta nova equipe tem um ramal individual para atendimento e quando o usuário precisa resolver um problema restrito ao perímetro desta equipe ele tem que ligar no ramal destes atendentes.

Para aperfeiçoar o desempenho e o gerenciamento de atendimento, uma nova fila de atendimento será criada no ramal único de suporte da empresa, disponibilizando uma URA (Unidade de Resposta Audível) com opções de direcionamento, unificando o número de contato com os usuários e a informática.

1.1– PROBLEMA

Quando um usuário tem um problema, dúvida, questão, reclamação ou solicitação para TI, além de respostas rápidas e precisas eles querem resultado efetivo. Não há nada mais frustrante que ser passado de uma área para outra, repetindo insistentemente o problema até encontrar a pessoa certa para falar indisponível ou inacessível. Este é o motivo da existência do *Help-Desk*.

No cenário atual da Renault, existem 3 equipes de suporte por telefone. O *Help-Desk* geral que recebe todas as demandas por um único ramal de contato (2222), o *Help-Desk* SAP que conta 2 atendentes e cada atendente têm um ramal individual e o *Help-Desk* de impressão com 3 atendentes com ramais distintos. Quando o usuário necessita entrar em contato com o *Help-Desk* SAP ou em contato com o *Help-Desk* de Impressão, ele muitas vezes ele liga primeiramente para o *Help-Desk* (2222). Quando ele é atendido, ele recebe a informação que realizou o procedimento errado ao ligar para esta equipe de suporte para tratar de temas relacionados ao sistema SAP ou problemas de impressão. Este cenário gera situações inconvenientes para as áreas clientes e para a informática da empresa. Que recebe constantemente demandas desnecessárias de suporte, alto nível de insatisfação dos usuários, sem contar que não existe rastreabilidade para medir o desempenho destas equipes de suporte.

1.2– JUSTIFICATIVA

Com o aquecimento do mercado brasileiro e conseqüentemente o crescimento rápido da empresa Renault do Brasil nos últimos anos, em 2011 foi lançado um novo desafio para equipe de análise de sistemas da empresa. Com o objetivo de desenvolver um amadurecimento em processos relacionados ao suporte à área de negócio. Historicamente a equipe de *Help Desk* nunca apresentou bons indicadores para suporte ao sistema SAP e suporte de impressão. Como a equipe de suporte vive sobre pressão constante para melhoria de serviços e redução de custos, tendendo que trabalhar de maneira reativa e controlando o tempo de atendimento para não exceder os prazos determinados, será criada uma URA para unificar o canal de suporte entre os usuários e a informática.

1.3– OBJETIVOS

Unificar o canal de atendimento ao usuário em um só ponto de conversação, ou seja, em um único ramal de atendimento a problemas informáticos. Através de uma URA, será programado as regras de direcionamento dos usuários para as equipes de suporte específicas correspondentes a opção selecionada pelo usuário.

Estabelecer métricas para que seja possível o monitoramento em tempo real dos atendentes do *Help-Desk* e disparo automático de e-mail informando o supervisor da equipe que há algo de errado acontecendo com aquela equipe de suporte no exato momento que o e-mail foi disparado.

1.3.1 – Objetivo Geral

Implantar uma solução para atendimento e gerenciamento de *Help-Desk*, unificando o canal de comunicação de suporte na empresa Renault do Brasil.

1.3.2 – Objetivos Específicos

- Adquirir conhecimentos específicos em redes e telecomunicações, realizando um estudo detalhado de um cenário empresarial.
- Participação direta em um projeto empresarial, buscando soluções e com o auxílio de ferramentas disponíveis no mercado de telecomunicações, agregando valor aos serviços prestados ao modelo de negócios da empresa.
- Aprender a customizar a aplicação *Cisco Unified Contact Center Express (UCCX)* que é utilizada para gerenciar soluções de *Call Center* e *Help-Desk*.
- Criar o código fonte de atendimento ao usuário através do aplicativo “*Cisco CRS Editor*”, balanceando a carga de atendimento dos agentes possa de acordo com a competência e disponibilidade do atendente.

1.4– MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa será realizada com o auxílio da internet, livros específicos, dissertações, monografias sobre o assunto e também com o apoio de um profissional da área.

Para o desenvolvimento do trabalho, primeiro serão levantados aspectos teóricos referentes ao tema, para que sejam estudados os conceitos necessários para a implantação de um sistema de gerenciamento de *Help-Desk*.

Será necessário também levantar os aspectos práticos e específicos que ocorrem na empresa, para modelar o fluxo do processo da melhor maneira possível. É importante ter um fluxo de gerenciamento bem definido aplicando as métricas corretas para avaliação do serviço e também uma avaliação comparativa entre os resultados obtidos antes da implantação e após a implantação.

2.1– INFRAESTRUTURA VOIP

Conforme apresentado na figura 1, a arquitetura de redes da Renault é composta por um único serviço de sinalização (*Cisco Call Manager*) para toda América do Sul, este serviço está instalado em três servidores que estão trabalhando em *cluster*, garantindo alta taxa de disponibilidade. Este serviço ficará indisponível apenas se dois dos três servidores (físicos) pararem funcionar.

2.1.1 – Protocolos Envolvidos

O *Call Manager* oferece a possibilidade da utilização de diversos protocolos VoIP, a escolha do protocolo de comunicação entre o *Call Manager* e os roteadores é muito dinâmica e depende muito da necessidade do cenário em que será aplicado. A arquitetura estudada neste projeto é composta basicamente pelos protocolos MGCP, H.232 e o SCCP (Skinny).

O protocolo *Media Gateway Control Protocol* (MGCP) permite controlar os *Gateways* dos meios de comunicação dos elementos de controle para uma *Private Automatic Branch Exchange* (PABX) digital, que está representado a figura 1 como Hicom300E, chamados de *Gateways Externos* ou *Call Agents*, na topologia estudada este protocolo é utilizada para comunicação, esta interface acontece entre o *Call Manager* com os roteadores 3845 e 2831 utilizando o Gateway de mídia.

- *Access Gateways*: Proporcionam a interface entre um PABX Digital e uma rede VoIP para realização de chamada com os ramais moveis (CASTRO, 2005). A Figura 2 representa a arquitetura de um Access Gateway.

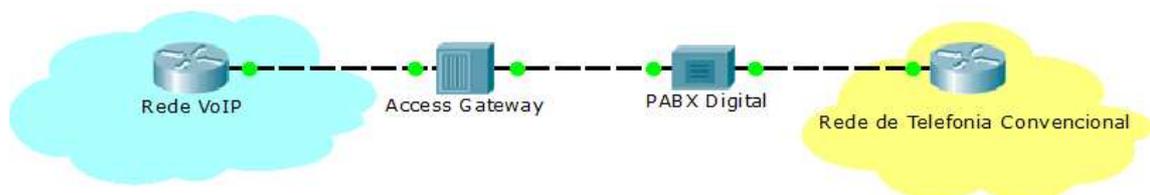


Figura 2 – Arquitetura Access Gateways
Fonte: Autoria Própria

A primeira versão do MGCP foi baseada na união de dois protocolos, o *Simple Gateway Control Protocol* (SGCP), criado em 1998, que tratava das necessidades das operadoras de cabo a se tornarem CLECs (*Competitive Local Exchange Carrier*)

usando o IP no topo de suas infraestruturas HFC (Redes Híbridas Fibra Cabo Coaxial). E a segunda parcela proveniente de um conjunto de protocolos Internet *Protocol Device Control* (IPDC). As empresas BellCore e Level3 desempenharam um papel central na união destas duas propostas criando o MGCP, cuja premissa era que sua arquitetura fosse projetada para facilitar a interoperabilidade entre uma rede IP transportando dados em tempo real e uma RTPC (Rede Telefônica Pública Comutada) (LOURENÇO, 2007).

O MGCP, definido inicialmente pela RFC 2705 e atualmente através da RFC 3435, baseia-se na premissa mestre-escravo. Sua principal característica é estabelecer um modelo de chamada centralizado, atuando entre o Controlador de *Gateway* de Mídia ou *Media Gateway Controller* (MGC) e o *Gateway* de Mídia ou *Media Gateway* (MG), que fará a tradução dos protocolos da rede de acesso para a Rede de Nova Geração IP (NGN). Os canais de sinalização são dissociados fisicamente ou logicamente das conexões de mídia (LOURENÇO, 2007).

O MGCP está inserido em uma arquitetura distribuída, conhecida como Arquitetura NGN (*Next Generation Network*), que se baseia em quatro camadas bem definidas:

- Serviço: Como grande diferencial das redes NGN, pode-se oferecer serviços de valor agregado aos usuários devido a camada de serviços disponível. Os serviços podem aumentar significativamente os lucros que podem ser obtidos em cima da rede.
- Acesso: A camada é composta de *Media Gateways*, esta camada recebe informações e executa os comandos provenientes da camada de controle por meio do protocolo de sinalização do MGCP.
- Controle: Na camada de controle ficam os *Media Gateway Controllers* (MGCs) ou *Call Agents* ou *Softswitches* (Comutação através de Software). Estes elementos contêm toda a inteligência do controle de chamadas. Esta camada também tem a responsabilidade da implementação de protocolos de comunicação com outros MGC. Estes protocolos irão auxiliar também na sincronia de chamadas criadas em MGC's distintos. Estes elementos contêm toda a inteligência do controle de chamadas e são responsáveis pela inicialização, encaminhamento, transferência e finalização de chamadas, conferência, roteamento, autenticação, autorização, contabilização e supervisão dos *Media Gateways* (LOURENÇO, 2007).

- *Core*: Nesta camada são representados os roteadores da rede IP. Geralmente possui parâmetros de qualidade (QoS) e recursos de segurança de rede.

O protocolo MGCP atua principalmente nas camadas *Control* e *Access* (LOURENÇO, 2007).

A Figura 3 abaixo apresenta em mais detalhes a arquitetura, onde os elementos de cada camada independem de fabricantes para interoperar.

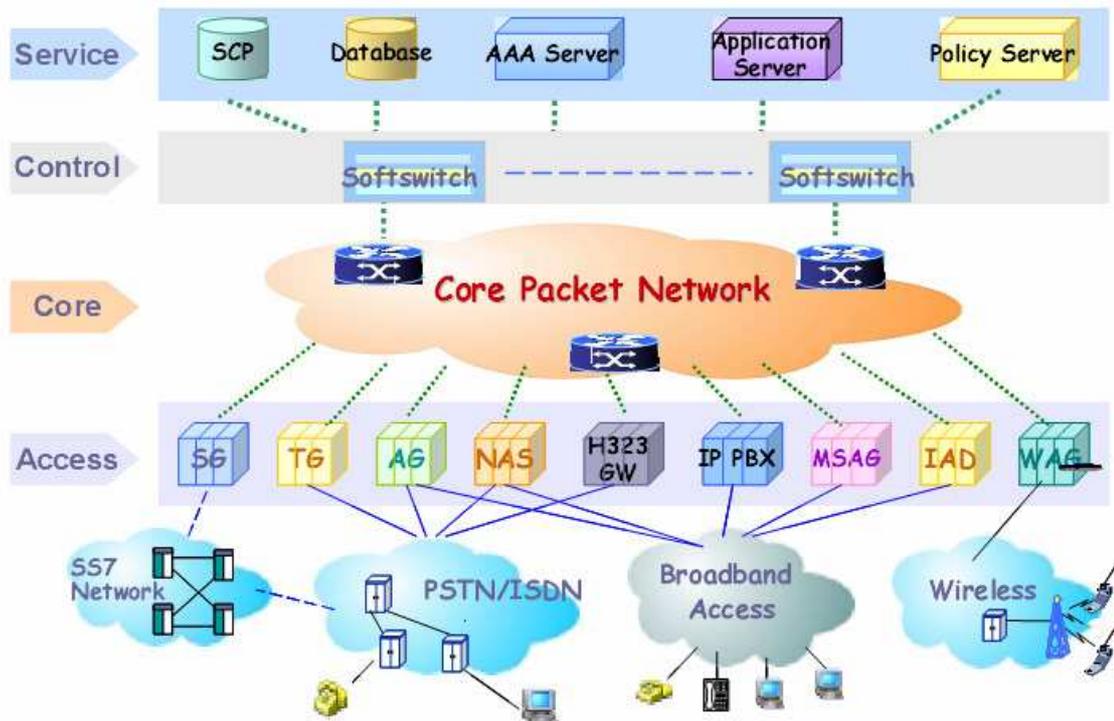


Figura 3 – Arquitetura MGCP.
Fonte: ZTE (2004).

O *Softswitch* realiza a função de controle de comutação de chamada e possui todo o controle sobre os Gateways de Mídia através do protocolo MGCP. Por convenções tecnológicas o *Softswitch* foi desmembrado em dois componentes: o *Media Gateway Controllers* (MGCs) e o *Media Gateway* (MG) (LOURENÇO, 2007).

O Gateway de mídia é um elemento de rede que efetua a conversão entre o sinal de áudio de um telefone comutado por circuito e o sinal de pacotes de dados. Estes pacotes de dados podem ser transportados através da internet ou através de uma rede comutada por pacotes de dados, por exemplo, ATM (Modo de Transferência Assíncrono) e *Frame Relay*, podendo assim aperfeiçoar o uso da largura de banda disponível na rede.

Os Servidores de acesso à rede de dados são conectados através de um modem a uma rede telefônica convencional (Comutada por Circuito), assim proporcionando o acesso a Internet (Comutada por Pacotes). Espera-se que no futuro os *Gateways* de comunicação possam combinar o serviço de VoIP (através da rede de dados) e de acesso a rede telefônica convencional, dispensando assim a utilização de um modem (LOURENÇO, 2007).

Os *Media Gateway Controllers* (MGCs), também chamados de *Call Agents*, são responsáveis pelo controle e comutação das chamadas. Também são chamados de Agentes de Chamada ou simplesmente *Softswitch* (comutação através de software).

Estes elementos contêm toda a inteligência do controle de chamadas e são responsáveis pela inicialização, encaminhamento, transferência e finalização de chamadas, conferência, roteamento, autenticação, autorização, contabilização e supervisão dos *Media Gateways*. Esta camada também implementa qualquer protocolo ponto-a-ponto para comunicação entre os MGCs, como H.323, SIP ou SIP-T (SIP for *Telephone*), por exemplo. Estes protocolos também irão atuar em questões relacionadas à sincronia da chamada quando na criação de uma conexão entre Terminais gerenciados por MGCs distintos (LOURENÇO, 2007).

Os processamentos direcionados ao controle de chamadas não ficam sob responsabilidade dos Gateways, mas sim pelos MGC. Além do controle de chamadas os MGC fazem também a bilhetagem de todas as chamadas.

O protocolo H.323 é utilizado para comunicação de voz da rede interna da empresa. Este protocolo é o primeiro e mais poderoso protocolo de padrão internacional para comunicação multimídia, trazendo convergência de voz, vídeo e dados, tornando-se assim o protocolo mais utilizado para redes VoIP.

A Recomendação ITU-T descreve como H.323 terminais e outras entidades que fornecem serviços de comunicação multimídia sobre redes PBN, que não podem fornecer QoS. Entidades H.323 podem fornecer comunicações em tempo real de áudio, vídeo e/ou dados. O suporte para áudio é obrigatório, enquanto os dados e vídeo são opcionais, mas se for suportada, a capacidade de usar um modo especificado comum de operação é necessária, para que todos os terminais que suportam esse tipo de mídia possam interagir (H.323 : PACKET..., 2009).

O H.323 tem a capacidade de integração com a Internet e a *World Wide Web* (WWW). Com H.323, usuários em locais remotos são capazes de manter uma chamada de vídeo e editar um documento em conjunto, em tempo real através da

Internet usando seus computadores pessoais. Também permite aos usuários personalizar seus telefones ou serviços de telefone, localizar usuários, transferir uma chamada, ou executar qualquer número de outras tarefas usando uma interface HTTP entre o cliente H.323 e um servidor na rede. Pode-se dizer que o H.323 utiliza de maneira otimizada os recursos da Internet (H.323 Fórum).

O H.323 possui vários elementos, entre eles Terminais, *Gateways*, *Gatekeepers*, MCs e MCUs. Todos estes elementos se comunicam entre si através da transmissão de Fluxos de Informação. Estes fluxos de informação são classificados em vídeo, dados de controle de áudio, comunicação e controle de chamadas, conforme citado abaixo:

- Sinais de áudio contêm discurso digitalizado e codificado. A fim de reduzir a taxa de bit média de sinais de áudio, ativações por voz podem ser fornecidas.
- O sinal de áudio é acompanhado por um sinal de controle de áudio.
- Sinais de vídeo contêm vídeos de movimento digitalizados e codificados.
- O vídeo é transmitido a uma taxa não superior ao selecionado como um resultado da troca de capacidade. O sinal de vídeo é acompanhado por um sinal de controle de vídeo. Sinais de dados incluem ainda imagens, fax, documentos, arquivos de computador e outros fluxos de dados.

Sinais de controle de comunicação transmitem dados de controle entre elementos funcionais remotos e são usados para a troca de capacidade, abertura e fechamento de canais lógicos, controle de modo e outras funções que são parte do controle de comunicações.

Sinais de controle de chamadas são usados para o estabelecimento da chamada, desligamento da conexão e outras funções de controle de chamada (H.323 Fórum).

Os terminais do H.323 são utilizados para gerar os fluxos de informação e interpreta-los, geralmente os fluxos de informação são gerados em um terminal e destinados a outro terminal. Os terminais do protocolo H.323 são os telefones IP ou uma aplicação que roda em um PC com recursos multimídia, os chamados softphones.

Os terminais para estarem dentro da recomendação padrão do protocolo H.323, devem possuir suporte para as seguintes especificações abaixo, também apresentadas na Figura 4 mais abaixo:

- O codec de vídeo (H.261, H.263): Codifica o vídeo da fonte de vídeo (ou seja, a câmera) para transmissão e decodifica o código do vídeo recebido, que é a saída para um monitor de vídeo.
- O Codec de áudio (G.711, G.723): Codifica o sinal de áudio do microfone para transmissão e decodifica o código de áudio recebido, que é a saída para o alto-falante.
- O canal de dados deve suportar aplicações telemáticas, como lousas eletrônicas, ainda transferência de imagens, troca de arquivos, acesso a banco de dados, conferência *audiographics*, etc. A aplicação de dados padronizados para conferência em tempo real é *audiographics*, Recomendação. ITU-T T.120. Outras aplicações e protocolos também podem ser usados via negociação H.245.
- A Unidade de Controle (H.221, H.245, H.225.0) deve fornecer sinalização para o correto funcionamento do terminal H.323, que prevê o controle de chamada, troca de capacidade, de sinalização de comandos e indicações, e mensagens para abrir e descrever completamente o conteúdo de canais lógicos.
- A Camada H.225.0 (H.225.0) deve formatar a transmissão de vídeo, áudio, dados e fluxos de controle em mensagens de saída para a interface de rede e recuperar o que recebeu de vídeo, áudio, dados e fluxos de controle das mensagens que foram entradas pela interface de rede. Além disso, ela deve executar a lógica sequencial de enquadramento, de numeração, a detecção de erro e correção de erros apropriada para cada tipo de mídia (H.323 : PACKET..., 2009).

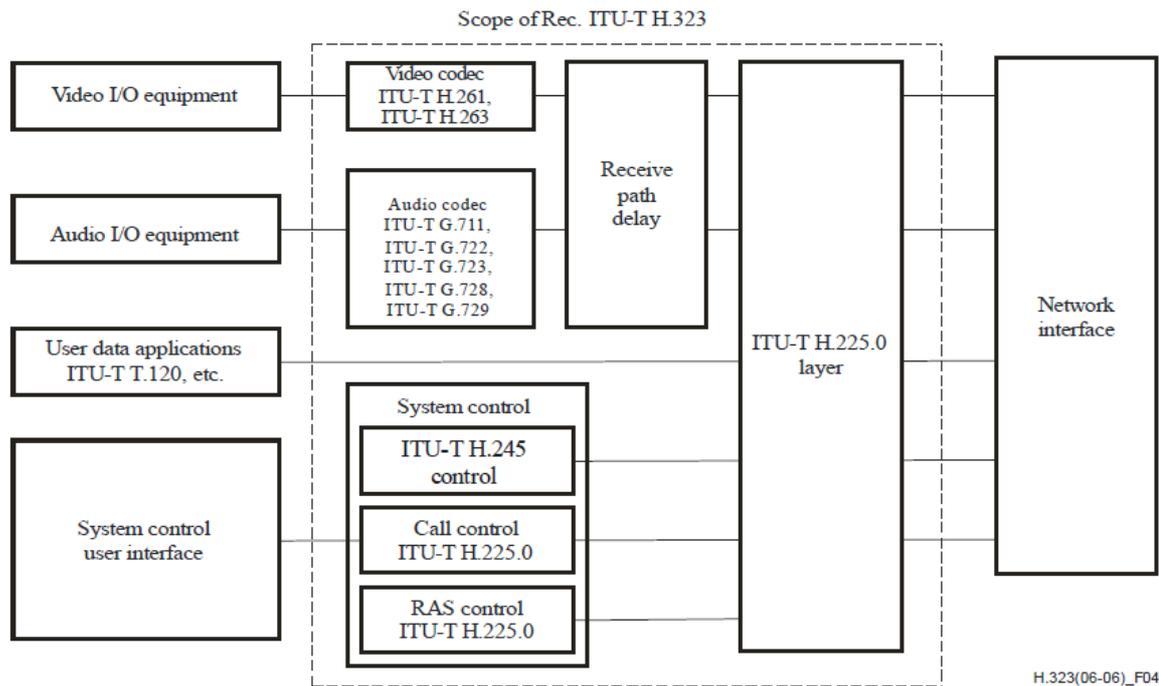


Figura 4 – Arquitetura de um Terminal do Protocolo H.323.
 Fonte: H.323 : PACKET... (2009).

Os *Gateways* são necessários quando se deseja estabelecer comunicações entre terminais em diferentes tipos de formatos de transmissão (por exemplo, H.225.0 de/para H.221) e entre diferentes procedimentos de comunicação (por exemplo, H.245 de/para H.242). Os *gateways* são capazes de fazer terminais H.323 operar com terminais de outros protocolos H.3xx. Isso é possível, pois os *gateways* fazem à conversão do formato de codificação de mídias e a tradução dos procedimentos de estabelecimento e encerramento de chamadas. Mais importante ainda do que isso é o fato dos *gateways* garantirem a interoperabilidade entre terminais H.323 e aparelhos em uma rede telefônica comutada por circuitos.

O *Gateway* deve também realizar chamadas e limpeza em ambos os lados da rede e também no lado da Rede Comutada por Circuitos. Tradução entre vídeo, áudio e formatos de dados também podem ser feitos no *Gateway*. No geral, o objetivo do *Gateway* (quando não esta operando como um MCU) é refletir as características de um ponto final de rede para um ponto final de uma rede comutada por circuitos, e vice-versa, de maneira transparente (H.323 : PACKET..., 2009).

Um *gateway* pode ser omitido de uma chamada caso ela não necessite de tradução de pacotes ou de transição entre redes. Um *Gateway* pode ser conectado via Rede Comutada por Circuitos a outros *Gateways* para que seja possível a

comunicação entre terminais que utilizam H.323 que não estejam conectados a mesma rede.

O *gatekeeper* é um *gateway* de gerência que tem a função de controlar a admissão de chamadas, a gerência de banda passante usada pelo sistema H.323 na rede IP e a tradução dos endereços de rede e apelidos para os terminais H.323. A utilização de *gatekeepers* é opcional em um sistema H.323. Uma vez utilizado, todos os pontos finais devem ser registrados nele.

Os *gatekeepers* e os pontos finais nele registrados formam o que chamamos de zona de gerência H.323. Nesta zona H.323, as mensagens de sinalização e controle também podem ser roteadas pelo *gatekeeper*, oferecendo um melhor suporte a funções de contabilidade, gerência, segurança e re-roteamento de chamadas.

Quando presente em um sistema, o *Gatekeeper* deve prover os seguintes serviços:

- Tradução de endereços – O *Gatekeeper* deve criar nomes de endereços para a tradução de Endereços de Transporte. Isto deve ser feito utilizando a tabela de tradução que é atualizada utilizando as mensagens de Registro.
- Controle de Admissões – O *Gatekeeper* deve autorizar acesso a rede utilizando mensagens ARQ/ACF/ARJ H.225.0. Isto pode ser baseado nas autorizações de chamada, largura de banda ou algum critério definido pelo fabricante. Esta função também deve ter a opção de ser nula, sendo assim, admitindo todos os requerimentos.
- Controle de Largura de Banda – O *Gatekeeper* deve suportar mensagens BRQ/BRJ/BCF. O Controle de Largura de Banda pode ser baseado no gerenciamento de Largura de Banda. Esta função também deve possuir uma função nula que aceitará todos os requerimentos para mudanças na Largura de Banda.
- Gerenciamento de Zona – O *Gatekeeper* deve prover as funções citadas acima para todos os terminais, MCU e *Gateways* que estiverem registrados na Zona de atuação.

O *Gatekeeper* também pode executar outras funções opcionais como:

- Sinalização de Controle de Chamadas – O *Gatekeeper* pode escolher completar a sinalização de chamadas com os pontos finais e pode processar a sinalização de chamada sozinho. Alternativamente o *Gatekeeper* pode direcionar os pontos finais a se conectarem no Canal de Controle de Chamadas, desta maneira o *Gatekeeper* pode evitar manipular os Sinais de Controle de Chamadas do protocolo H.255.0.

- Autorização de Chamadas – Através do uso da sinalização do protocolo H.255.0, o *Gatekeeper* pode rejeitar chamadas de um terminal por falta de autorização. As parametrizações para rejeição podem incluir acessos restritos de/para determinados Terminais ou *Gateways* e acessos restritos durante certos períodos de tempo.
- Controle de Largura de Banda – Controla o número de Terminais H.323 permitidos para acesso simultâneo a rede. Através da sinalização do protocolo H.255.0, o *Gatekeeper* pode rejeitar chamadas de um terminal através de limitações de Largura de Banda. Isto pode ocorrer se o *Gatekeeper* determinar que não há Largura de Banda suficiente disponível para a chamada.
- Controle de Chamadas – Por exemplo, o *Gatekeeper* pode manter uma lista de chamadas H.323 em execução. Esta informação pode ser necessária para indicar de aquele terminal chamado está ocupado para prover informações para a função de Controle de Largura de Banda.
- Modificação de Nome do Endereço – O *Gatekeeper* pode fornecer um Nome do Endereço modificado. Se o *Gatekeeper* retornar um Nome de Endereço em uma confirmação de admissão, o ponto final deve usar o Nome de endereço ao estabelecer a conexão.
- Tradução de Dígitos Discados – O *Gatekeeper* pode traduzir dígitos discados em um número do protocolo E.164 ou em um número privado (H.323 : PACKET..., 2009).

O MCU (Unidade de Controle Multiponto) tem como o objetivo o estabelecimento de conferências entre três ou mais terminais finais. Ele consiste em um controlador multiponto (*Multipoint Controller – MC*) que pode contar com processadores multipontos (*Multipoint Processors – MPs*). O Controlador multiponto tem a função de centralizar o processo de estabelecimento de chamadas de multiponto, propiciando a negociação de parâmetros de comunicação entre os pontos finais participantes da chamada. Os MPs são responsáveis pelo encaminhamento de fluxos de áudio, vídeo e dados entre os pontos finais de uma conferência. Se necessário, as funções de MC e MP podem ser distribuídas entre terminais, *gateways* e *gatekeepers*, sem a necessidade de uma MCU explícita (H.323 : PACKET..., 2009).

2.1.2 – Codecs Envolvidos

2.1.2.1 – Codec G.711

A recomendação G.711: *Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies* da ITU-T (*International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector*) traz o codec G.711, mais conhecida como modulação PCM (Modulação por Pulso Codificado) (G.711: PULSE..., 1988).

A modulação PCM é uma representação digital de um sinal analógico, no qual a magnitude do sinal é obtida em intervalos regulares de tempo, e após os valores são transformados para códigos digitais (código binário). O objetivo da modulação PCM é digitalizar um sinal analógico para possibilitar sua transmissão em um meio físico com transmissão digital, o que pode reduzir a largura de banda utilizada, e assim otimizar o espectro de frequências da rede.

O primeiro passo da Modulação por Pulso Codificado é a filtragem do sinal analógico, a fim de eliminar ruídos, ou seja, para voz significa eliminar os sinais acima de 4 KHz. Após a filtragem do sinal, é feita a obtenção de amostras do sinal analógico (o qual deve seguir o teorema de Nyquist, que diz que a frequência de amostragem deve ser duas vezes maior que a frequência do sinal, $F_a=f*2$) como mostra a Figura 5 abaixo:

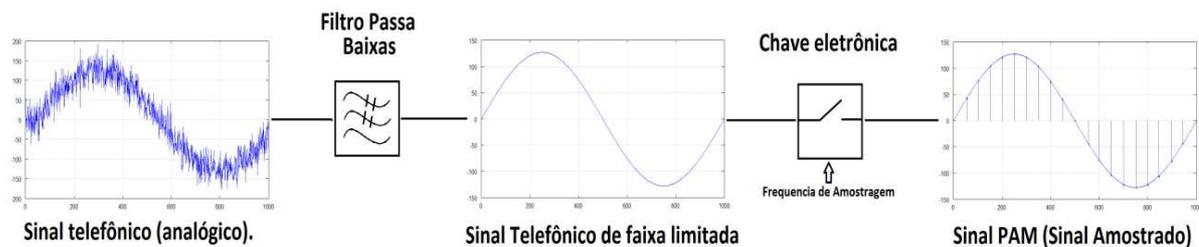


Figura 5 – Processo de Amostragem de Sinal.
Fonte: Autoria própria.

Após o processo de amostragem, as amostras colhidas devem passar pelo processo de quantização, que consiste em atribuir valores discretos para um sinal que a amplitude varia entre valores infinitos. Ou seja, para os valores amostrados, são atribuídos valores discretos, que são valores finitos pré-definidos para a amostragem do sinal. Nesta etapa pode-se observar que existem valores de amostragem que possuem valores intermediários entre os níveis de quantização, causando assim distorção no sinal quando for regenerado, este processo é

conhecido como Erro de Quantização. Quanto maior for o número dos níveis de quantização, menor será o Erro de Quantização.

Na sequencia, cada amostra do sinal quantizado deve ser representado por um conjunto de bits, resultando assim no sinal digital que será enviado, como mostrado na Figura 6 abaixo.

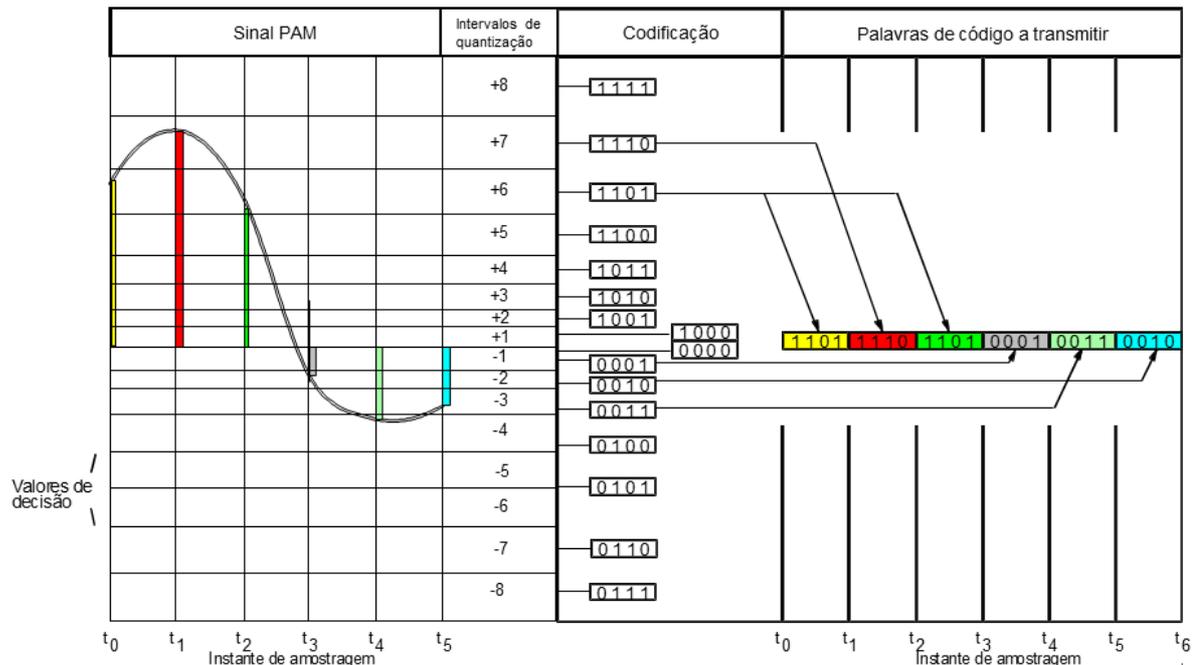


Figura 6 – Processo de Quantização.
Fonte: Crocetti (1998).

Esta é a etapa de codificação. A quantização não-linear com 8 bits de codificação tem uma taxa de 64 kbit/s. O codec G.711 utiliza uma taxa de amostragem de 8000 amostras por segundo. Como a quantização não-linear utiliza 8 bits de codificação, sendo assim a taxa de transmissão fica em 64 kbit/s.

O Codec G.711 tem dois tipos principais de compressão de dados, o algoritmo μ -law (comumente utilizados na América do Norte e Japão) e A-law (utilizados na Europa e no restante do mundo). Ambos são de escala logarítmica, porém o algoritmo A-law foi desenvolvido de maneira específica a simplificar o processamento computacional. O μ -law e A-law codificam 14 e 13 bit de amostras lineares PCM (respectivamente) para amostras logarítmicas de 8 bits. Desta maneira, o codec G.711 irá criar um sinal de 64 kbit/s para um sinal amostrado a 8 kHz (G.711: PULSE..., 1988).

A principal diferença entre os algoritmos é que o μ -law tende a ter uma melhor resolução para sinais de maior amplitude e o A-law tende a ter melhor resolução para sinais de menor amplitude (G.711: PULSE..., 1988).

2.1.2.2 – Codec G.729

A Recomendação ITU-T G.729 contém a descrição de um algoritmo para codificação de sinais de fala usando predição linear por excitação com código algébrico (CS-ACELP) (G.729 : CODING..., 2007).

Basicamente, o codificador G.729 consiste em um codificador de voz a 8 kbits/s usando operações aritméticas de ponto fixo. Este codificador foi desenvolvido para operar com um sinal digital obtido primeiramente filtrando a largura de banda de um telefone de um sinal analógico, e depois amostrando este sinal a 8 kHz, seguido de uma conversão linear PCM para 16 bits para a entrada do codificador. A saída do decodificador deve ser convertida novamente para um sinal analógico usando meios similares (G.729 : CODING..., 2007).

Otras características de entrada e saída, como as especificadas pela Recomendação ITU-T G.711 para dados PCM de 64 kbit/s, devem ser convertidas para PCM linear de 16 bits antes da codificação, ou do PCM linear de 16 bits para o formato apropriado após a decodificação (G.729 : CODING..., 2007).

O codificador CS-ACELP é baseado no modelo de codificação de Predição Linear por Excitação com Código (CELP). O codificador opera em quadros de voz de 10ms, correspondendo a 80 amostras na frequência de amostragem de 8000 amostras por segundo. Para cada quadro de 10ms, o sinal de voz é analisado para extrair os parâmetros do modelo CELP. Estes parâmetros são codificados e transmitidos. Ou seja, este codificador compacta o áudio de voz em pedaços de 10 milissegundos, operando com 8 kbit/s. Existem também extensões que fornecem valores entre 6.4 e 11.8 kbit/s para melhorar ou piorar a qualidade de voz.

Para sinais de Música ou tons como um DTMF não podem ser transportados pelo G.729 com uma boa confiabilidade, para estes deve ser usado o G.711 por utilizar uma maior largura de banda na transmissão.

2.1.3 – Roteadores Envolvidos

Como as empresas se esforçam para reduzir o custo de funcionamento de sua rede e aumentar a produtividade de seus usuários finais com aplicações de rede, mais soluções inteligentes são necessárias. Os roteadores Cisco oferecem estas soluções, proporcionando melhor desempenho e aumento da capacidade modular para suportar múltiplos serviços.

Os roteadores Cisco são projetados para consolidar as funções de muitos dispositivos separados em um pacote único e compacto que pode ser gerenciado remotamente. Pelo motivo de os roteadores Cisco serem dispositivos modulares, as configurações de interface podem ser personalizadas para acomodar uma ampla variedade de aplicações de rede, tais como acesso remoto a dados, comutação integrada, integração de voz e dados, serviços de wireless LAN, serviços de acesso, o acesso VPN e proteção de *firewall*, *business-class* DSL, redes de conteúdo, prevenção de intrusão, inter-VLAN routing.

Os roteadores Cisco oferecem aos clientes da indústria um infraestrutura mais flexível, adaptável para atender os requisitos tanto hoje quanto amanhã.

2.1.3.1 – Roteador Cisco 3825

O roteador Cisco 3825, integra um conjunto abrangente de recursos de segurança como *Firewall*, IPSec e *Secure Sockets Layer* (SSL), VPN, sistemas de proteção a invasão (IPS) e processamento de chamadas de voz avançadas com e sem fio para serviços de implementação rápida de novas aplicações que incluem funções nas camadas de aplicações, serviços de rede inteligentes e comunicações convergentes.

Os roteadores Cisco de Serviços Integrados fornecem uma plataforma para mídia com uma rica experiência de utilização, incluindo voz, vídeo e dados voltados para áreas de negócio, agências governamentais e para o público institucional. A segurança, resiliência e escalabilidade e da rede permitem que os usuários em qualquer espaço de trabalho se conectem em qualquer lugar, de qualquer hora, a todos (3800 SERIES..., 2009).

O Cisco 3825 atende às necessidades de médio porte para filiais de grandes empresas, proporcionando a grandes indústrias segurança dentro de uma plataforma de roteamento único. Com serviços de voz incorporado dentro do

roteador, tem-se uma grande flexibilidade de implantação, confiabilidade mais alta para as estações, troncos, e conferência (3800 SERIES..., 2009).

As Comunicações Unificadas (*Unified Communications*) são ativadas através de uma rica infraestrutura de processamento de mídia e sinalização, incluindo uma variedade de protocolos, segurança de sinais e mídia, transcodificação, conferência e qualidade de serviço. Além disso, o Cisco *Unified Border Element* (CUBE) possui a capacidade de truncamento de IP. Funções CUBE podem fornecer uma demarcação da rede-a-rede, segurança, controle de admissão de chamada (CAC) e padrões de qualidade de serviço (QoS) (3800 SERIES..., 2009).

Esses roteadores oferecem escalabilidade para suportar até 24 troncos T1/E1 e 88 estações de modificação estrangeiras (FXS), portas para telefones analógicos, aparelhos de fax, sistemas de chave, e estações de conferência (3800 SERIES..., 2009).

O Cisco 3825 pode fornecer uma solução completa sem fio para escritórios, empresas de todos os tamanhos e Wi-Fi *hotspots*. Serviços sem fio permitem maior mobilidade para os funcionários, parceiros e clientes, resultando em maior produtividade. O Cisco 3825 suporta um ponto de acesso integrado para conectividade WLAN, serviços *hotspot*, Wi-Fi para acesso público, serviços de infraestrutura sem fio para telefonia sem fio WLAN e para locais maiores, e de rádio móvel terrestre sobre IP (LMRoIP) para usuários de rádio (3800 SERIES..., 2009).

A solução Cisco *Integrated Video Surveillance* permite que você rapidamente possa implementar vigilância por vídeo altamente distribuída e habilitada por IP em seus escritórios durante a migração de equipamentos de vigilância tradicionais analógicos para IP.

Com a arquitetura de serviços única e integrada do Cisco 3825, você pode implantar de forma segura comunicação IP com roteamento IP tradicional e ainda deixar os slots de módulo de rede disponível para serviços adicionais avançados. Com a integração opcional de uma ampla gama de módulos de serviços, o Cisco 3825 oferece a capacidade de integrar facilmente as funções de dispositivos de rede stand alone e componentes no chassi do Cisco 3825 em si.

Muitos destes módulos de rede tais como o Modulo de Análise de Rede Cisco (NAM), o Sistema de prevenção a Intrusos (IPS) e Aplicações de Ampla Área (WAAS), têm incorporado processadores e discos rígidos que lhes permitem serem

executados em grande parte independentemente do roteador, permitindo a sua gestão a partir de uma única interface de gerenciamento (3800 SERIES..., 2009).

Esta flexibilidade expande as potenciais aplicações do Cisco 3825 além de roteamento tradicional, mantendo os benefícios da integração: facilidade de gerenciamento, reduzir os custos da solução, e maior velocidade de implantação.

A Plataforma de extensão de aplicativo Cisco (AXP) melhora as capacidades do Cisco 3825, permitindo uma maior integração entre redes de filiais, de TI e infraestrutura de aplicativos. O Cisco AXP ainda reduz o TCO, fornecendo uma plataforma aberta, baseada Linux para desenvolver e hospedar aplicativos personalizados e de terceiros diretamente no ISR Cisco. A Cisco fornece um AXP baseado em padrões de ambientes de hospedagem Linux dentro do roteador de serviços integrados, permitindo que seja possível a integração de aplicações de terceiros com o roteador. Totalmente integrado, o ambiente AXP é configurado e gerenciado através do roteador (3800 SERIES..., 2009).

A economia global está cada vez mais dependente de aplicações empresariais em rede e da Internet como ferramentas indispensáveis para enfrentar os desafios de negócio urgente. Empresas de sucesso exigem segurança, redes de alto desempenho que pode se adaptar rapidamente para suportar as condições de negócios voláteis, ajudando aumentar vantagem competitiva e aumentar a eficiência da rede. Eles devem investir em infraestrutura de rede que utiliza as tecnologias essenciais e permite modelos melhorados de comunicação sem interrupções para funções de negócio essenciais.

O Cisco 3825 pode ajudar estas empresas a funcionarem de forma segura e facilmente implementar serviços de rede que irão melhorar os seus negócios, sem afetar as operações existentes ou o desempenho da rede.

2.1.3.2 – Roteador Cisco 2800 Series

Os roteadores Cisco Series 2800 apresentam a capacidade de oferecer múltiplos serviços de alta qualidade simultânea de fio para conexões T1/E1/xDSL de múltiplas velocidades. Os roteadores oferecem aceleração de criptografia embutido e na motherboard de voz slots para Processadores Digitais de Sinais (DSP); sistema de prevenção de intrusão (IPS) e funções de *firewall*, de processamento de chamadas integrado opcional e apoio de correio de voz; alta capacidade de

interfaces para uma ampla gama de fios e os requisitos de conectividade sem fio; e desempenho e capacidades suficientes para futuras exigências da rede de expansão e aplicações avançadas (2800 SERIES..., 2010).

Os roteadores Cisco Series 2800 pode satisfazer as necessidades VoIP de pequenas e médias empresas e filiais de grandes empresas e ao mesmo tempo oferecer um nível de serviço líder do setor de segurança dentro de uma plataforma de roteamento única. *Cisco CallManager Express (CME)* é uma solução opcional que esta incorporada no Cisco IOS Software que fornece processamento de chamadas para telefones IP Cisco, incluindo telefones sem fio WLAN. Esta solução é para clientes com necessidades de conectividade de dados, interessado em implantar uma solução de telefonia convergente IP para até 96 telefones IP (2800 SERIES..., 2010).

Com o Cisco 2800 Series, os clientes podem implantar de forma segura dados, voz e telefonia IP em uma única plataforma para os seus pequenos e médios escritórios, ajudando-os a otimizar as operações e diminuir seus custos de rede.

Os roteadores Cisco Series 2800 com suporte opcional Cisco CME oferece um conjunto de funções do telefone que os clientes exigem para os seus negócios às necessidades diárias e aproveita a ampla gama de recursos de voz que são incorporados nos roteadores Cisco Series 2800 em conjunto com os opcionais disponíveis no Cisco IOS Software para fornecer uma oferta de telefonia IP robusta para pequenas e médias empresas ou filiais.

Os roteadores Cisco Series 2800 pode fornecer uma solução completa sem fio para escritórios, pequenas / médias empresas, e Wi-Fi *hotspots*. Serviços sem fio permitem maior mobilidade para os funcionários, parceiros e clientes, resultando em maior produtividade. O Cisco 2800 Series suporta um ponto de acesso integrado para conectividade wireless LAN, Wi-Fi *Hotspot*, os serviços de infraestrutura sem fio para telefonia sem fio WLAN e para locais maiores, e de rádio móvel terrestre sobre IP para usuários de rádio (2800 SERIES..., 2010).

Com roteadores Cisco Series 2800, os clientes agora podem implantar de forma segura Comunicações IP com roteamento IP tradicional, deixando slots de interface e módulos disponíveis para outros serviços avançados. Com a integração opcional de uma ampla gama de módulos de serviços, os roteadores Cisco Series 2800 oferece a capacidade de integrar facilmente as funções de dispositivos de rede *standalone* e componentes no chassi dos roteadores Cisco Series 2800 em si.

Muitos desses módulos, como o Módulo de Análise de Rede Cisco, Módulo de Detecção de Intrusão Cisco, Aplicação de Grandes Áreas, e Módulo Motor Cisco Content, têm incorporado processadores e discos rígidos que lhes permitem executar funções independentemente da de gerenciamento do roteador. Esta flexibilidade expande as potenciais aplicações dos roteadores Cisco Series 2800 além de roteamento tradicional, mantendo os benefícios da integração. Esses benefícios incluem facilidade de gerenciamento, custos mais baixos (CAPEX e OPEX), e maior velocidade de implantação (2800 SERIES..., 2010).

Os roteadores Cisco Series 2800 permitem aos gerentes de rede prestarem serviços de telefonia analógica e digital escalável sem investir em uma solução *one-time*, permitindo às empresas maior controle de suas necessidades de telefonia convergente. Usando a voz e os módulos de fax, os roteadores Cisco Series 2800 podem ser implantados para aplicações que vão desde VoIP e voz sobre *Frame-Relay* transporte (VoFR) para soluções robustas, centralizado usando o *Cisco Survivable Remote Site Telephony* (SRST solução) ou de processamento de chamadas distribuídas usando o *Cisco Call Manager Express* (CME). A arquitetura é altamente escalável, com a capacidade de conectar até 12 troncos T1/E1s, 52 portas (FXS), ou 36 de portas (FXO) (2800 SERIES..., 2010).

CAPÍTULO 3 – DESENVOLVIMENTO

3.1– VISÃO GERAL DA APLICAÇÃO

O aplicativo de enfileiramento de chamadas irá utilizar os recursos avançados de criação códigos fonte para as chamadas em espera para uma fila de atendimento. O aplicativo propõe de soluções de atendimento personalizadas, conforme a opção selecionada pelo usuário. Esta aplicação foi desenvolvida com base nas melhores práticas de desenvolvimento de código fonte para UCCX5.x da CISCO.

Nota: Este código fonte foi construído usando UCCX 5.x. Deve ser compatível com UCCX versão 7.0 (1), porém não foi testado nesta versão.

Com este código fonte de atendimento iremos contemplar as seguintes opções:

1. Seleção de fila de atendimento.
2. Gerenciamento de fila de atendimento com baixo desempenho através de notificações por e-mail.
3. Redirecionamento automático da fila quando nenhum agente tiver disponível ou quando todos os agentes estiverem em conversação.
4. Esta aplicação é um menu de redirecionamento de filas de atendimento especializadas e diferenciadas, conforme a opção de sistema disponibilizada para seleção. As opções disponíveis para o usuário selecionar na URA as filas de atendimento são: 1 – PSF , 2 – SAP, 3 – Impressão e 9 – Outros atendimentos. As filas de atendimento 2 – SAP e 3 – Impressão, são equipes de Help Desk com agentes especializados no tema abordado, porém estas equipes só estão disponíveis nos horários comerciais. Esta aplicação foi desenvolvida com base nas regras de SLA bem definidas para estas equipes de atendimento. Abaixo estão documentadas as regras que o código fonte executa no momento em que o usuário liga para o *Hel Desk* conforme o fluxograma definido na figura 7.

Filas CSQ_BR_FAS_HD_SAP e CSQ_BR_FAS_HD_RICOH:

- O atendimento desta fila acontece de segunda a sexta feira no horário comercial conforme a figura 7.
- Caso o sistema receba uma ligação e nenhum agente esteja ativo para realizar o atendimento, a URA irá disparar um correio eletrônico automático,

conforme as figuras 8 e 9, notificando o supervisor da fila que nenhum agente estava ativo no momento e qual foi o numero que tentou entrar em contato.

- Caso o sistema receba uma ligação, e todos os agentes estejam em conversação ou com o status igual indisponível para realizar o atendimento, a URA irá disparar um correio eletrônico automático, conforme as figuras 8 e 9, notificando o supervisor da fila com um resumo de disponibilidade da fila de atendimento e redirecionará a ligação para a fila de *Help Desk* geral.

- Fila CSQ_BR_FAS_HD_OTHERS

- O atendimento desta fila acontece 24h por dia 7 dias por semana conforme a figura 7.

- Caso o sistema receba uma ligação e nenhum agente esteja ativo para realizar o atendimento, a URA irá disparar um correio eletrônico automático, conforme a figura 10, notificando o supervisor da fila que nenhum agente estava ativo no momento e qual foi o numero que tentou entrar em contato.

- Caso o sistema receba uma ligação e todos os agentes estejam em conversação ou indisponíveis para realizar o atendimento, a URA irá disparar um correio eletrônico automático, conforme a figura 10, notificando o supervisor da fila, exibindo um resumo de disponibilidade da fila de atendimento. O usuário será informado pela URA que o atendimento poderá demorar e que ele deverá aguardar na linha até ser atendido. Durante o período de espera o usuário é constantemente informado atualizado sobre algumas informações básicas como: qual é a sua posição na fila de espera, qual é o tempo médio de atendimento das chamadas.

Este código fonte foi testado de ponta a ponta para garantir todas as suas funcionalidades, o funcionamento foi documentado em um fluxograma conforme as figuras 7,8,9 e 10, permitindo entender melhor cada etapa, certificando que o código fonte está cumprindo com todos os seus requisitos. Quando for necessário a realizar uma manutenção ou alteração do funcionamento, esta documentação será um apoio para garantir que as regras atuais não serão impactadas e que o funcionamento definido não será alterado sem a documentação previa da alteração.

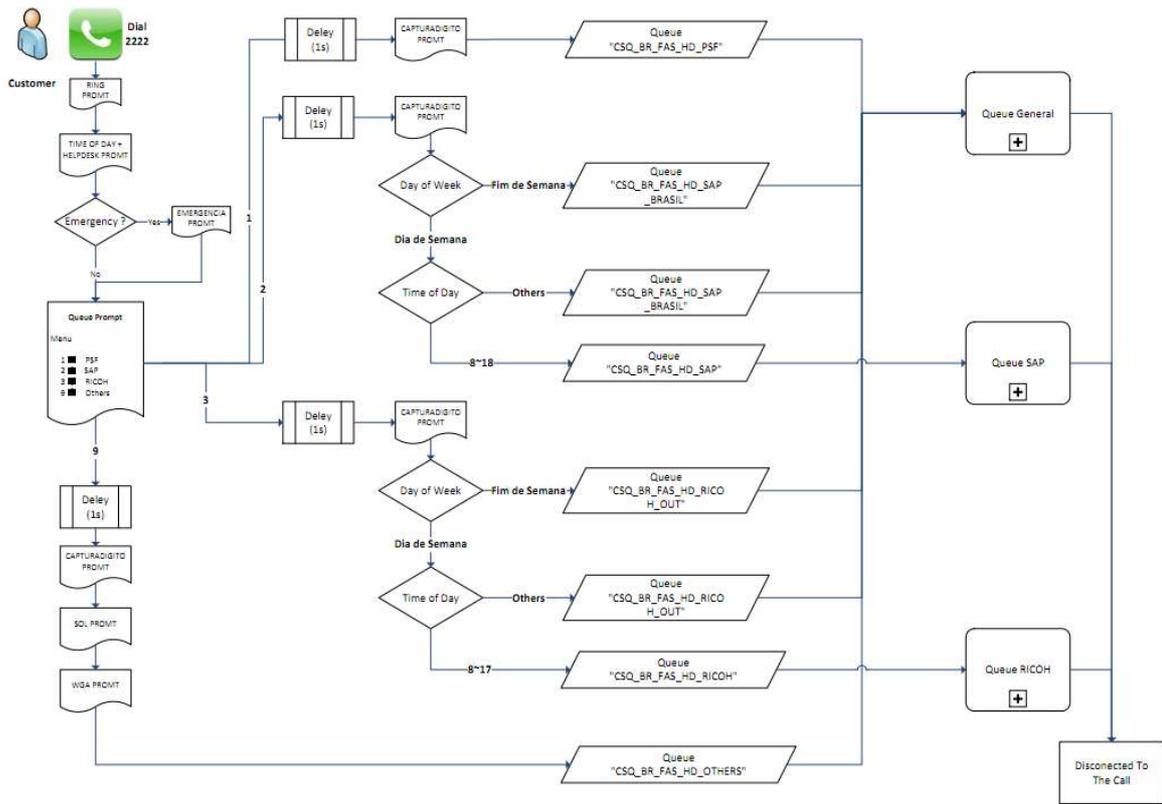


Figura 7 – Fluxograma de Atendimento da URA.
 Fonte: Autoria própria.

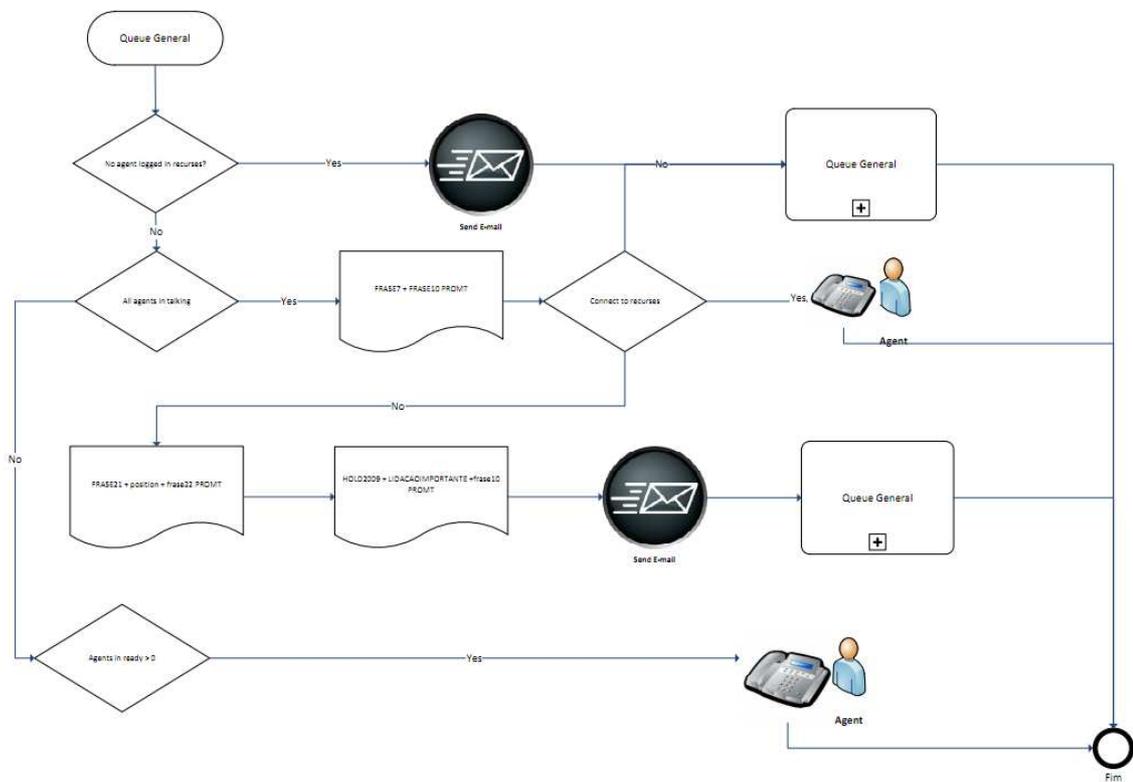


Figura 8 – Fluxograma para fila geral.
 Fonte: Autoria própria.

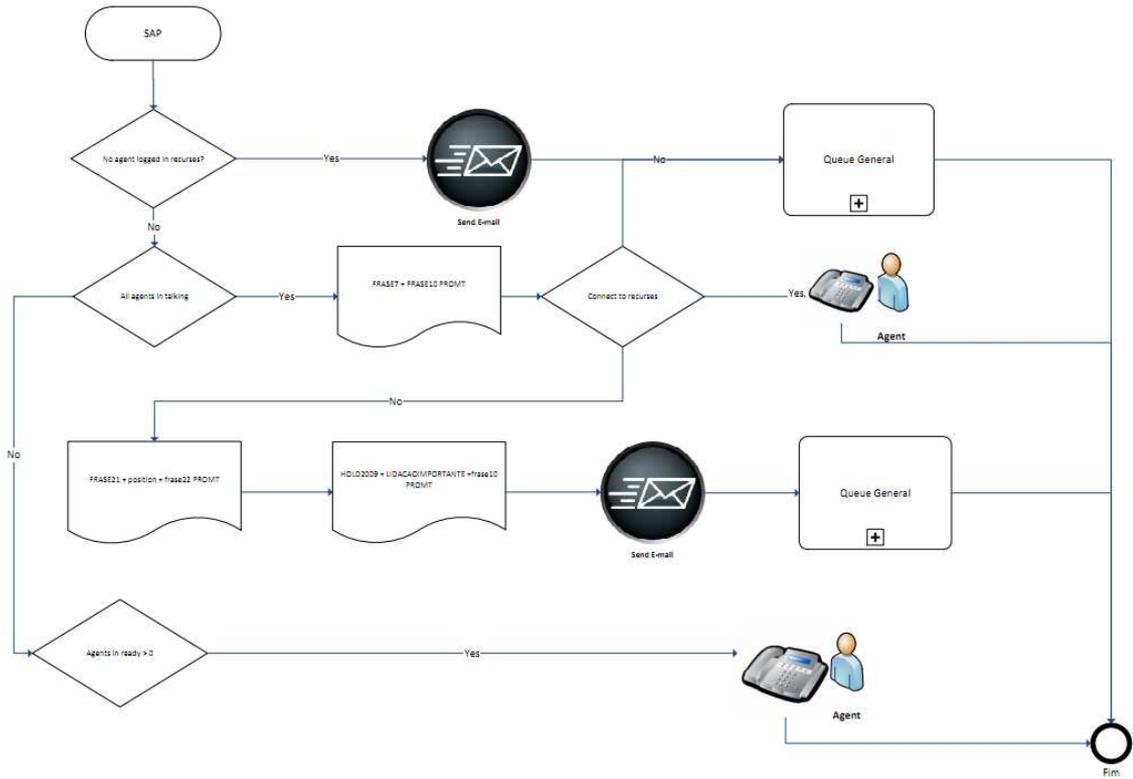


Figura 9 – Fluxograma para fila SAP.
 Fonte: Autoria própria.

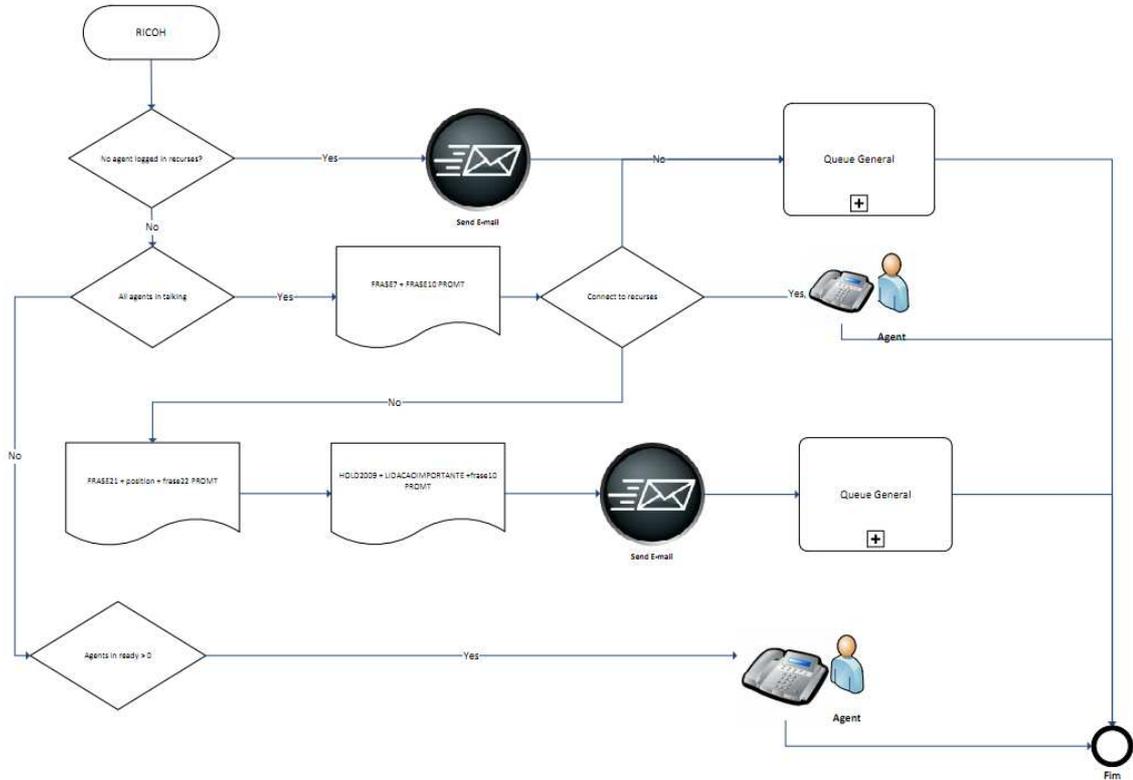


Figura 10 – Fluxograma para fila de impressão.
 Fonte: Autoria própria.

3.2– ARQUIVOS ENVOLVIDOS

O código fonte *UCCX* são desenvolvidas através do aplicativo CRS Editor gerando os arquivos com extensão *.aef. Quadro 1 mostra a lista dos arquivos e suas descrições de funcionamento com este aplicativo.

Arquivos de Controle	
Nome do Arquivo	Descrição
HD_RdB_2222.aef	Controla a fila de Help Desk. Ramal :2222

Quadro 1– Arquivos de Controle
Fonte: Autoria própria.

3.3– PROMPTS

Ao projetar o fluxo de chamadas, foi documentado cada ponto em que um *prompt* é solicitado. A etiqueta de cada um foi nomeada de acordo com a sua função, tornando-a mais intuitiva para facilitar a sua implementação. No Quadro 2 estão todas as gravações que foram gravadas, mostrando os nomes e a tradução de cada gravação com base no fluxo de chamadas.

Prompts de Atendimento	
(Continua)	
Prompt	Fase
Bom dia	Sua ligação será a próxima a ser atendida
Boa tarde	Help Desk Renault do Brasil
Boa noite	Por favor digite:
segundos	No momento não temos nenhum atendente logado para efetuar o atendimento
minuto	Ligue novamente mais tarde
minutos	Aguarde na linha para falar com um de nossos atendentes
agentes	Todos os nossos atendentes estão ocupados no momento
agente	Se preferir, ligue novamente mais tarde

Prompts de Atendimento	
(Continua)	
Prompt	Fase
logado	Todos os nossos atendentes estão atendendo a outras ligações no momento
logados	Por favor aguarde
Não disponíveis	Pedimos desculpa pela demora
disponíveis	Sua ligação é muito importante para nós
falando	Voce digitou uma opção inválida
ligações	Para outros atendimentos
ligação	Estamos com problemas técnicos, ligue novamente mais tarde.
Para	O tempo de espera está estimado em:
Ou	Estamos com problemas para receber sua opção
Desculpe	Sua ligação será encerrada
Obrigada	Não recebemos sua opção
Por favor	Sua ligação recebeu prioridade para atendimento
Digite	Sua ligação ocupa a
Em	posição na fila.
atendimento	Informamos que neste horário o atendimento é degradado
segunda-feira	Foi gerado um e-mail para o responsável pelo Help Desk informando o ocorrido.
terça-feira	Mensagem de voz
quarta-feira	Após o sinal deixe sua mensagem
quinta-feira	Ao finalizar desligue ou pressione a tecla quadrado
sexta-feira	Ao finalizar desligue ou pressione a tecla asterisco
sabado	Até logo
domingo	tecla sustenido
feriado	Bem vindo
feriados	Repita a operação
Hoje	Tente novamente

Prompts de Atendimento	
Prompt	Fase
Amanhã	Obrigada por ligar
Será	Seu tempo de espera é de:
Informamos	Aguarde na linha pelo próximo atendente disponível
Que	Dois mil e nove
atendente	Dois mil e dez
atendentes	Dois mil e onze
De	Horário de verão
Você	Horário de inverno
pressione	Para problemas nos postos FSF ou SIPTK
Mês	Para serviços de impressão
meses	Para problemas com telefonia
Semana	Para acessos a pastas utilize o WGA.
semanas	Consulte sempre o SOL. Sua dúvida pode estar lá
ano	Para atendimentos a sistemas comerciais ou industriais
ontem	Para outros problemas
amanhã	Para solicitação de recursos, utilize o Wari ou o Catalogo de Produtos e Serviços, se voce for usuário da engenharia
portugues	A Renault do Brasil agradece a sua ligação

Quadro 2 – Prompts de Atendimento
Fonte: Aatoria própria.

3.4– VISÃO TÉCNICA:

Neste documento, está detalhando funcionamento completo, juntamente com uma descrição de cada etapa e sua funcionalidade. Uma lista de todas as variáveis usadas no código fonte junto com seus valores está listado na tabela 19.

3.4.1 – Funcionalidades aplicadas com o Cisco CRS Editor

A aplicação Cisco CRS Editor é a ferramenta para desenvolvimento de código fonte da solução de integração de sistema de comunicações. A partir dela é possível desenvolver diversas regras para atender a estratégia de negócio das empresas. Na Figura 11 abaixo temos a tela de Login do aplicativo.

The image shows the login interface of the Cisco CRS Editor. It is divided into two main sections. The upper section displays the Cisco logo and the application name 'Cisco CRS Editor' in a large font. Below the text is a colorful illustration of several people working at computer workstations. Underneath the illustration, the copyright notice 'Copyright ©1999-2007 Cisco Systems, Inc.' is visible. The lower section is titled 'Authentication' and features a yellow background. It contains three input fields: 'User Identification' with the value 'pm04670', 'Password' with masked characters '*****', and 'CRS Server' with the value '138.21.129.228'. At the bottom of this section are three buttons: 'Log On', 'Log On Anonymously', and 'Cancel'.

Figura 11 – Tela de Login do Aplicativo
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.1 – Get Call Contact Info

Este comando é utilizado para obter informações do contato e armazená-las em variáveis especificadas.

O Quadro 3 descreve as propriedades de comando “*Get Contact Info*” que podem ser customizadas.

Propriedades <i>Get Call Contact Info</i>	
Propriedade/Botões	Descrição
Call Contact	Padrão é “ <i>Triggering Contact</i> ”, a menos que outra varível declarada como “contact” seja definida.
Atributos (Nomes e variáveis)	
Calling Number	Esta variável armazena o número de origem discado da chamada. Se a chamada for uma chamada de saída, esta variável é o número discado para fora.
Called Number	Esta variável que armazena o número de de quem gerou a chamada.
Arrival Type	Esta variável que contém o tipo de chegada da chamada.
Last Redirected Number	Este é o número que foi discado antes do número atual.
Original Called Number	Numero chamado do ponto de vista de quem está ligando.

Quadro 3 – Customizações da função *Get Call Info*
Fonte: Aatoria própria.

Na figura 12 estão as customizações realizadas no código fonte.

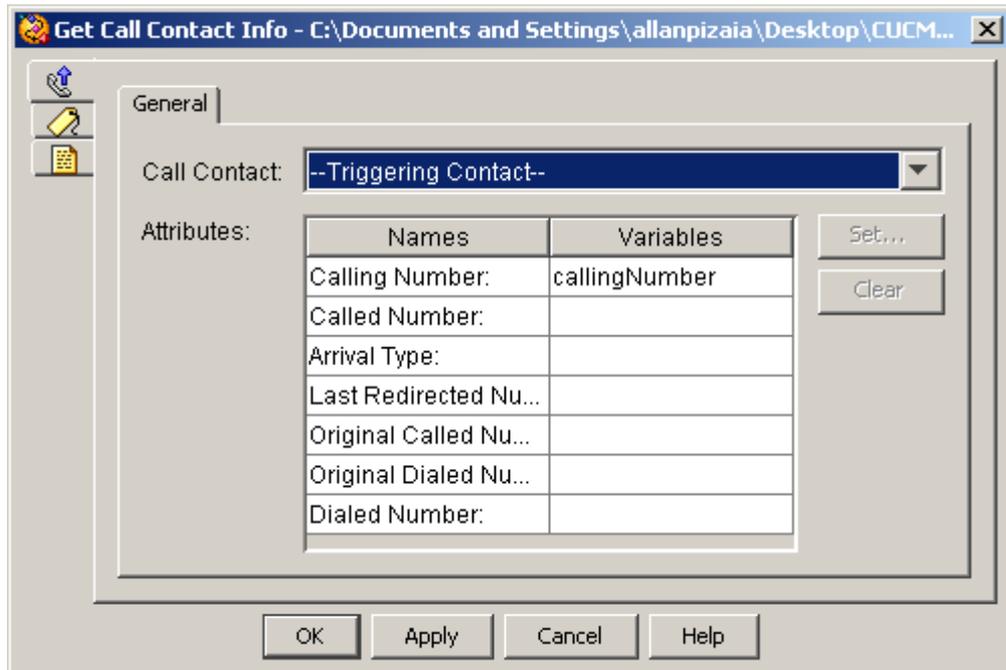


Figura 12 – Customização das variáveis do sistema
Fonte: Autoria própria.

Na figura 13 estão as customizações realizadas no código fonte.

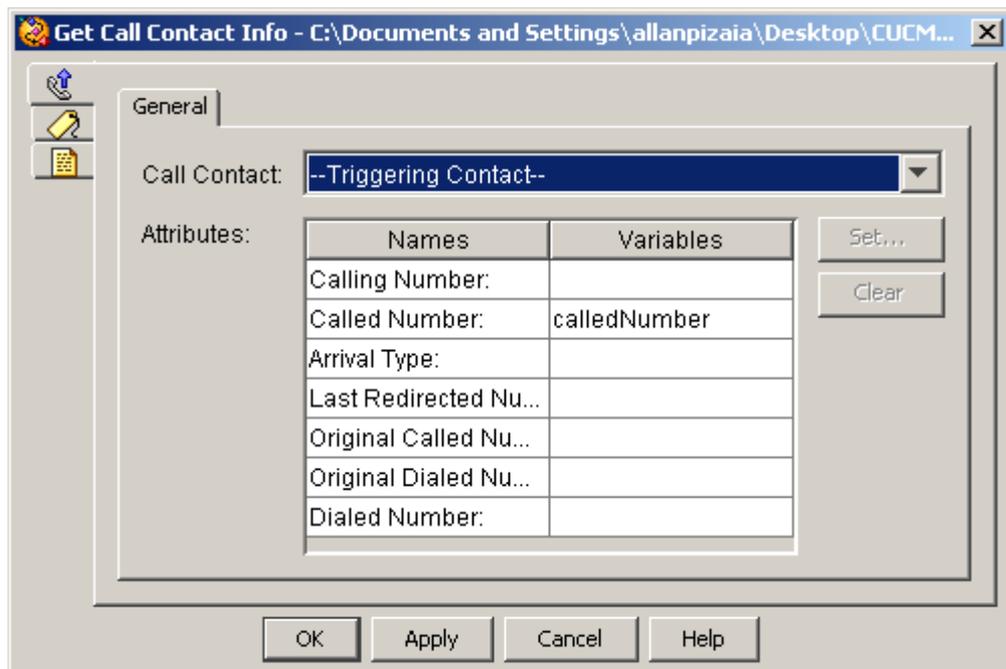


Figura 13 – Customização das Variáveis do Sistema
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.2 – *Get Trigger Info*

O comando “*Get Trigger Info*” é utilizado para recuperar a referência do contato e armazená-lo em uma variável. O gatilho pode ser uma chamada ou solicitação HTTP que acionou o código fonte.

O Quadro 4 descreve as propriedades de comando “*Get Trigger Info*” que podem ser customizadas.

<i>Get Trigger Info Attributes and Values</i>	
Atributos/ Botões	Descrição
Atributos	Atributos e valores de para um evento (gatilho).
Aborting Reason	Esta variável que armazena o log de erro quando acontece algum tipo de interrupção da execução do código fonte. Esta variável contém informações que auxiliam na análise técnica para diagnosticar possíveis falhas do processamento.
Contact	Grava o contato responsável pelo disparo do código fonte. Se o disparo for desencadeado por uma delegação o valor retornado será nulo.
Trigger Name	Nome do gatilho que foi configurado no AppAdmin CRS (web).
Trigger Type	Os tipos possíveis são: Cisco Http Trigger, Cisco JTAPI Trigger e Gatilho de depuração remota.
Application Name	Nome da aplicação associada ao gatilho.
Application ID	Numero de identificação da aplicação configurada.
Language	Idioma configurado para o disparo.

Quadro 4 – Customizações da função de "Gatilho"
Fonte: Autoria própria.

Na figura 14 estão as customizações realizadas no código fonte.

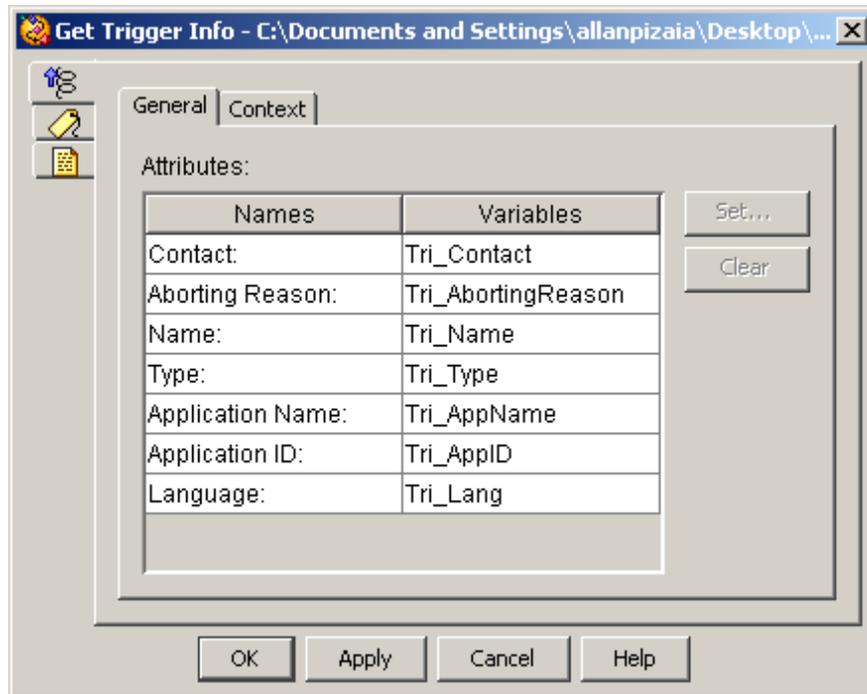


Figura 14 – Customização dos "Gatilhos"
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.3 Switch Step

O Quadro 5 descreve as propriedades de comando "Switch" que podem customizadas.

Propriedades Switch	
Propriedades	Descrição
Valores Switch	Variável ou expressão a ser gravada
Values	Lista de valores chaves
Connections	Labels de saída do Switch

Quadro 5 – Customizações da função *Switch Step*
Fonte: Autoria própria.

Na figura 15 estão as customizações realizadas no código fonte.

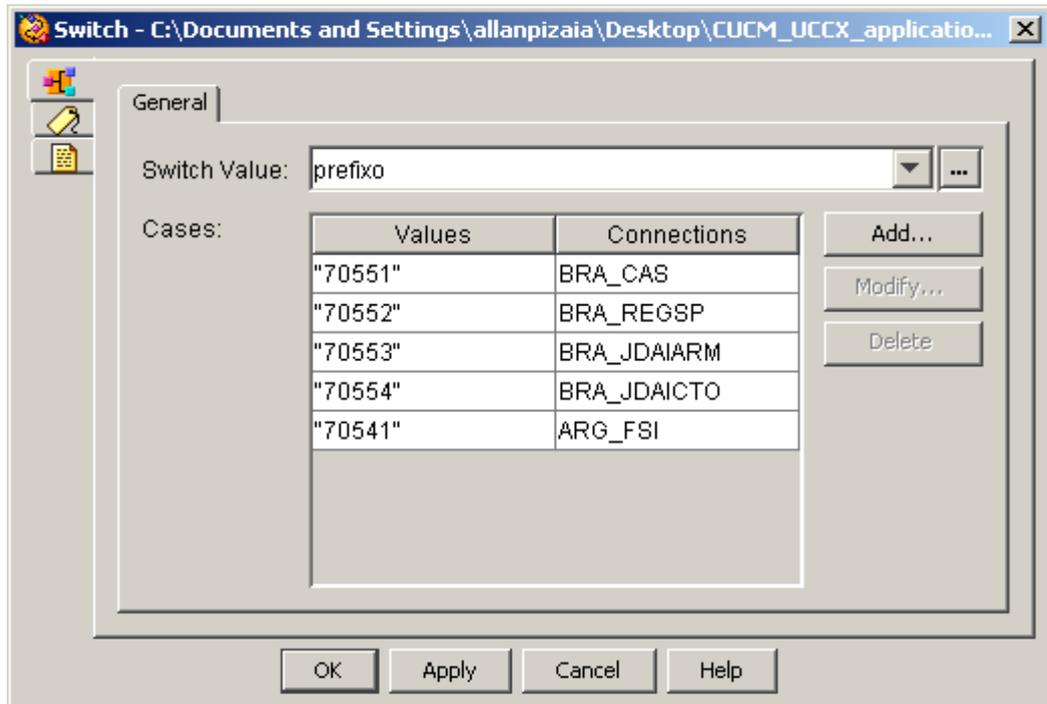


Figura 15 – Customização dos Valores para ramais internos.
Fonte: A autoria própria.

3.4.1.4 Set Enterprise Call Info Step

Grava informações adicionais na tabela de banco de dados "ContactDialDetail" pré-definidos nos campos adicionais da tabela.

O Quadro 6 descreve as propriedades de comando "Set Enterprise Call Info" que podem ser customizadas.

Set Enterprise Call Info Properties, General Tab	
Propriedade	Descrição
Contact	Padrão é "Triggering Contact", a menos que outra variável declarada como "contact" seja definida.
Value (Field)	Inserir uma variável global.
Name (Field)	Nome do campo que será atribuído a variável (value).
Token (Field)	Define se o campo pode ser definido como um índice ou não.

Quadro 6 – Customização de parâmetros de chamada interna.
Fonte: A autoria própria.

Na figura 16 estão as customizações realizadas no código fonte.

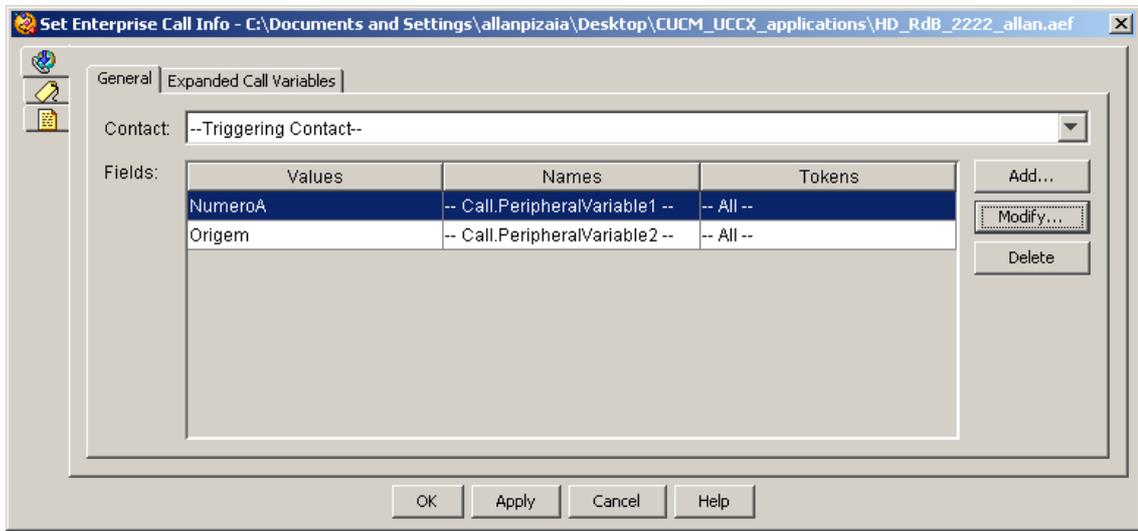


Figura 16 – Customização de Variáveis.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.5 – Get Digit String

O Quadro 7 descreve as propriedades de comando “*Get Digit String*” que podem customizadas na aba “*General*”.

Get Digit String- Propriedades da aba “General”	
Propriedades	Descrição
Contact	Padrão é “ <i>Triggering Contact</i> ”, a menos que outra varivel declarada como “contact” seja definida.
Interruptible	Variável booleana que indica se o comando pode ou não ser interruptível. True —Um evento externo pode interromper o passo. False —A etapa deve ser concluída obrigatoriamente.
Result Digit String	Retorna o valor em forma de string dos dígitos capturados.

Quadro 7 – Customizações da função *Get Digit String*
Fonte: Autoria própria.

Na figura 17 estão as customizações realizadas no código fonte.

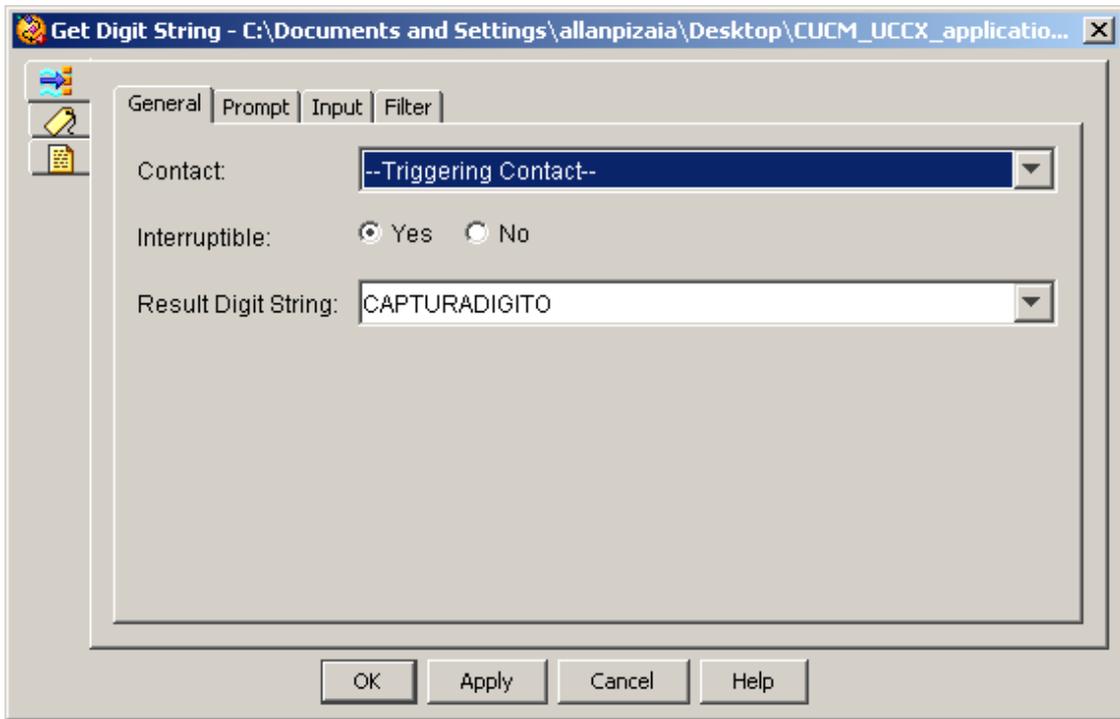


Figura 17 – Configuração da Captura de Dígitos
Fonte: Autoria própria.

O Quadro 8 descreve as propriedades de comando “*Get Digit String*” que podem customizadas na aba “*Prompt*”.

Get Digit String- Propriedades da aba “Prompt”	
(Continua)	
Propriedades	Descrição
Prompt	Variável ou expressão que indica o <i>prompt</i> a ser utilizado para disponibilizar o menu de opções da sequência de dígitos.
Barge In	Variável booleana que indica se o comando pode ou não ser interruptivo. True - Um evento externo pode interromper o passo. False - A etapa deve ser concluída obrigatoriamente.
Continue on Prompt Error	Variável booleana – indica que a etapa deve fazer em caso de erro no prompt. True - A etapa espera por uma entrada.

Get Digit String- Propriedades da aba "Prompt"	
(Conclusão)	
Propriedades	Descrição
Continue on Prompt Error	False - Resultados exceção, que podem ser tratados no código fonte.

Quadro 8 – Customizações da função *Get Digit String*
 Fonte: Autoria própria.

Na figura 18 estão as customizações realizadas no código fonte.

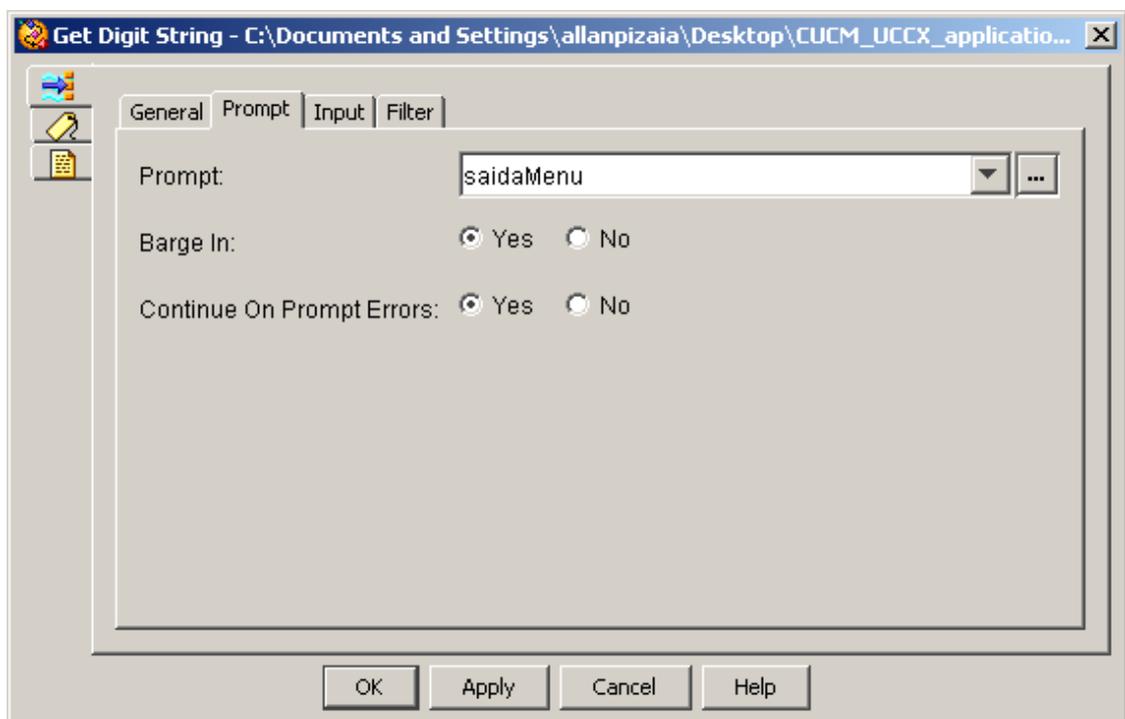


Figura 18 – Configuração da Captura de Dígitos
 Fonte: Autoria própria.

O Quadro 9 descreve as propriedades de comando “*Get Digit String*” que podem customizadas na aba “*Input*”.

Get Digit String- Propriedades da aba “Input”	
Propriedades	Descrição
Initial Timeout (sec)	Indica o valor em segundos do tempo que o sistema irá aguardar para que o input de dados seja fornecido.
Interdigit Timeout (sec)	Indica o valor em segundos do tempo que o sistema irá aguardar para que o input de dados seja fornecido entre um dígito e outro dígito.
Maximum Retries	Indica o número de vezes que a entrada inserida um tempo limite ou uma chave inválida
Flush Input Buffer	Variável booleana que indica se o sistema deve liberar o buffer de entrada. True – O sistema apaga o buffer de entrada False - O sistema não apaga o buffer de entrada
Clear Input Buffer on Retry	Variável booleana indica se o sistema deve limpar o buffer DTMF. True - O código fonte limpa o buffer DTMF antes de cada nova tentativa. False - O código fonte não limpa o buffer DTMF .

Quadro 9 – Customizações da função Get Digit String
Fonte: Autoria própria.

Na figura 19 estão as customizações realizadas no código fonte.

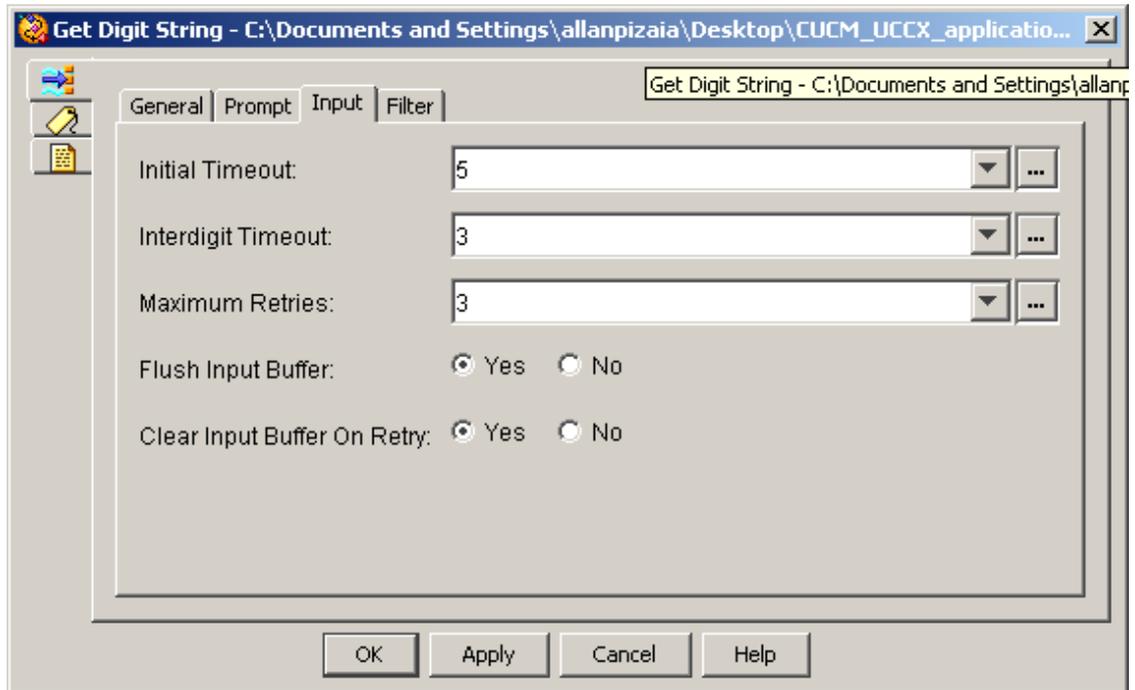


Figura 19 – Configuração da Captura de Dígitos
Fonte: Autoria própria.

O Quadro 10 descreve as propriedades de comando “*Get Digit String*” que podem customizadas na aba “*Filter*”.

<i>Get Digit String</i>- Propriedades da aba “<i>Filter</i>”	
Propriedades	Descrição
Input Length	Indica o número máximo de dígitos ou caracteres. Quando este limite é atingido, o passo deixa de acumular dígitos e retorna o valor.
Digits Filter	Variável ou expressão que indica as teclas DTMF válidos que podem ser inscritas no teclado DTMF.
Terminating Digit	Digito ou expressão que indica o fim da entrada de dados. Se este campo ficar como “ <i>none</i> ” significa que nenhuma tecla deve ser informada para finalizar o processo.
Cancel Digit	Digito ou expressão que indica o cancelamento da entrada de dados. Se este campo ficar como “ <i>none</i> ” significa que nenhuma tecla deve ser informada para cancelar o processo.

Quadro 10 – Customizações da função *Get Digit String*
Fonte: Autoria própria.

Na figura 20 estão as customizações realizadas no código fonte.

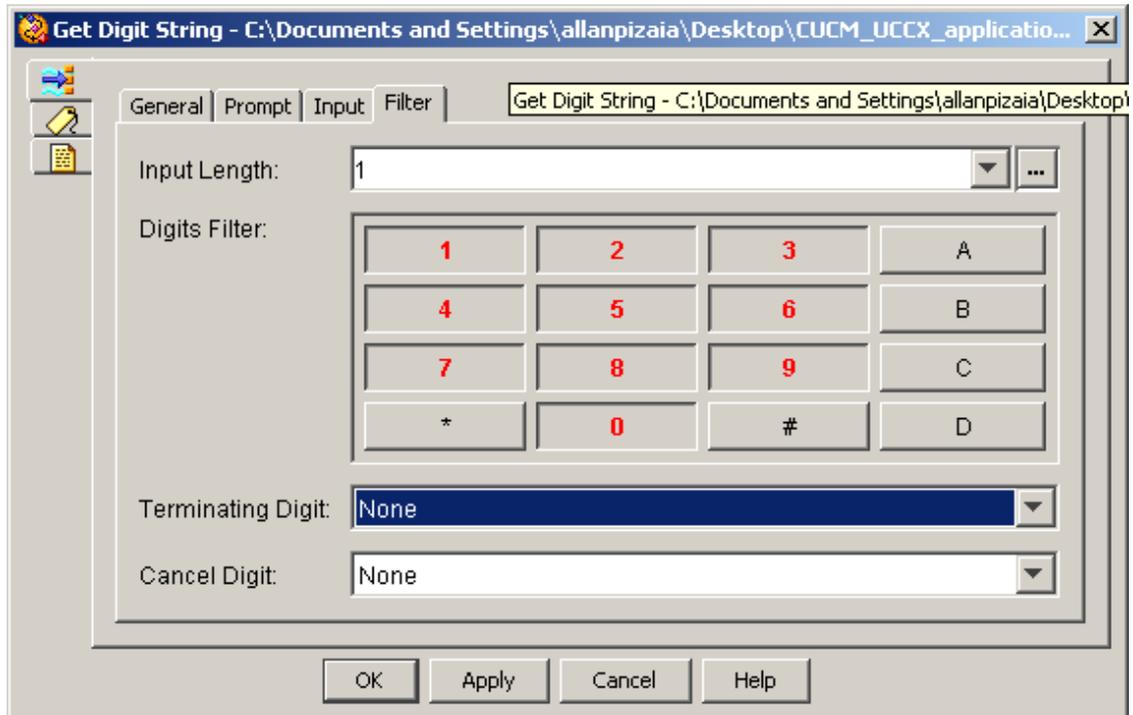


Figura 20 – Configuração de habilitação de dígitos.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.6 – *Time of Day Step*

Este comando permite a customização de ranges de horários para tratamento diferenciado de acordo com a regra a ser configurada.

O Quadro 11 descreve as propriedades de comando "*Time of Day*" que podem customizadas na aba "*Distribute Time*".

<i>Time of Day - Propriedades da aba "Distribute Time"</i>	
Propriedades	Descrição
Connections	Ramo de saídas que serão executados, de acordo com a hora especificada na range de horas parametrizada.

Quadro 11 – Customizações dos dias de atendimento.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 21 estão as customizações realizadas no código fonte.

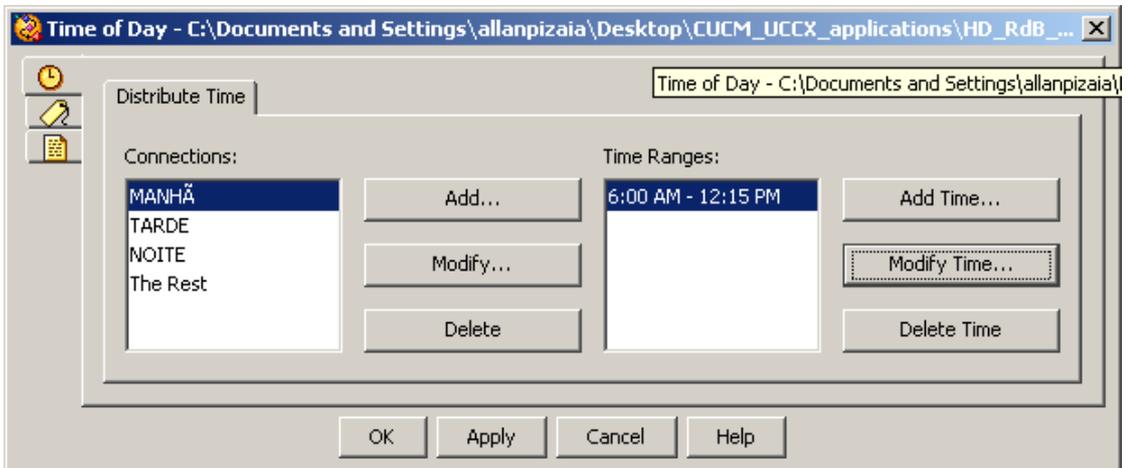


Figura 21 – Configuração de hora de aceite de chamadas.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 22 estão as customizações realizadas no código fonte.

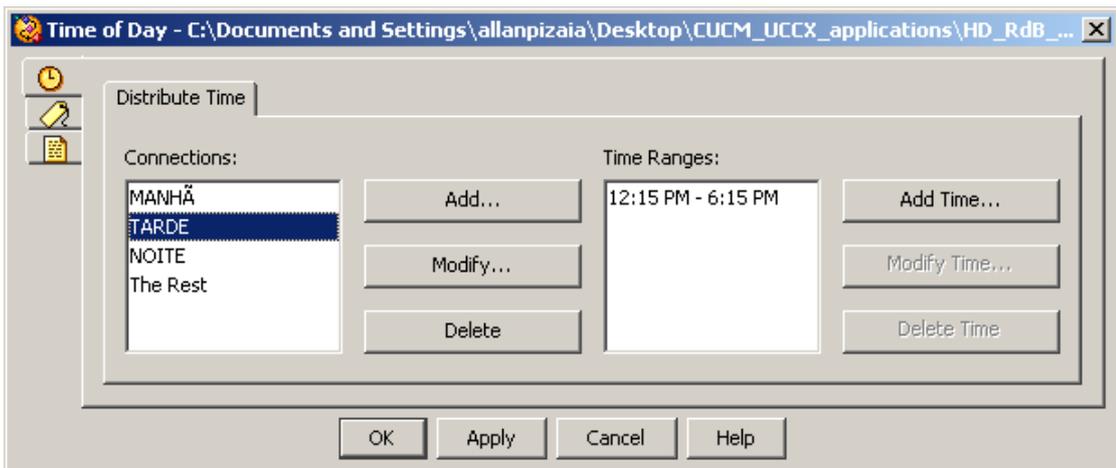


Figura 22 – Configuração de hora de aceite de chamadas.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 23 estão as customizações realizadas no código fonte.

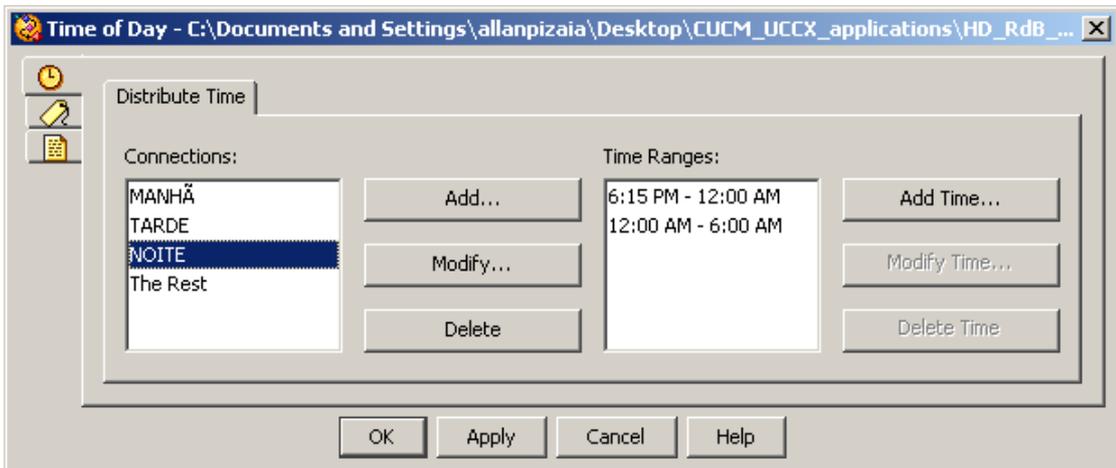


Figura 23 – Configuração de hora de aceite de chamadas.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 24 estão as customizações realizadas no código fonte.

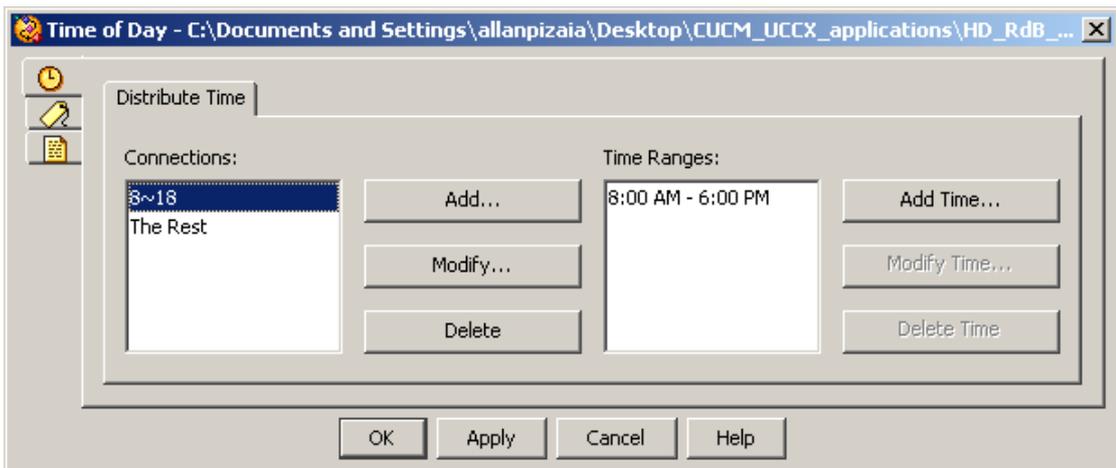


Figura 24 – Configuração de hora de aceite de chamadas.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 25 estão as customizações realizadas no código fonte.

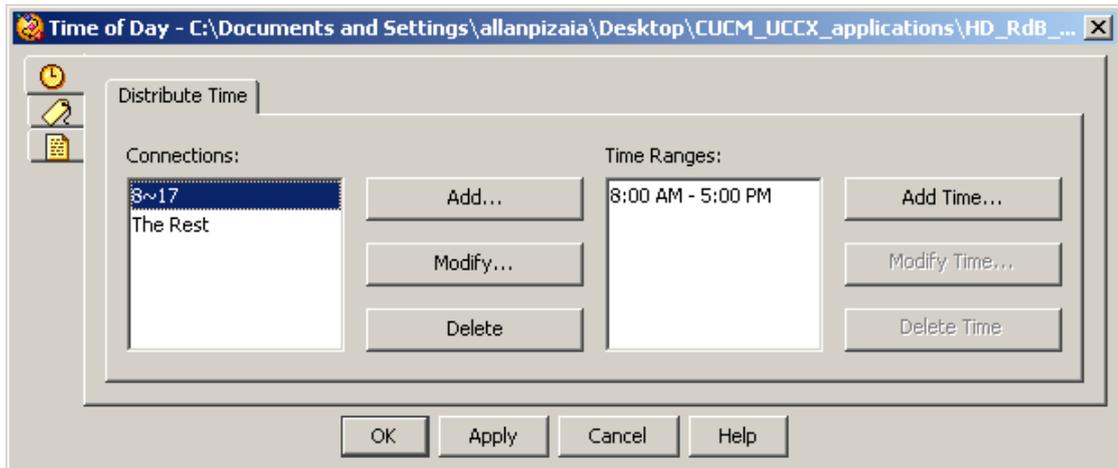


Figura 25 – Configuração de hora de aceite de chamadas.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.7 – Day of Week Step

Este comando permite a customização de saídas de acordo com o dia da semana customizado.

O Quadro 12 descreve as propriedades de comando “*Day of Week*”.

Day of Week- Propriedades	
Propriedade	Descrição
Connections	Saída pode ser determinada de acordo com os dia da semana definido.
(Days check boxes)	Dias da semana definidos por “connections” .

Quadro 12 – Customizações dos dias de Atendimento
Fonte: Autoria própria.

Na figura 26 estão as customizações realizadas no código fonte.

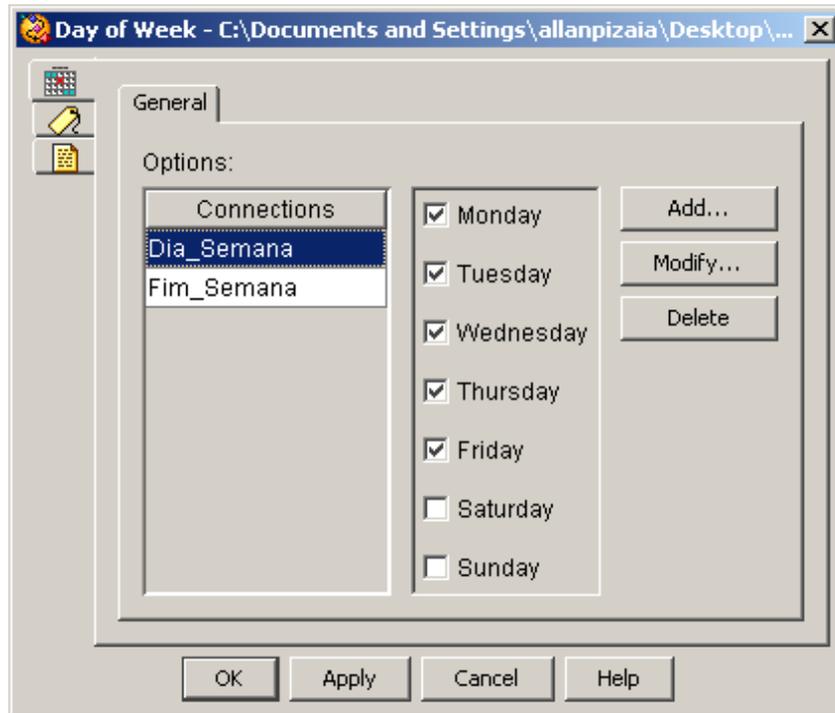


Figura 26 – Definição de variáveis dos dias da semana.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 27 estão as customizações realizadas no código fonte.

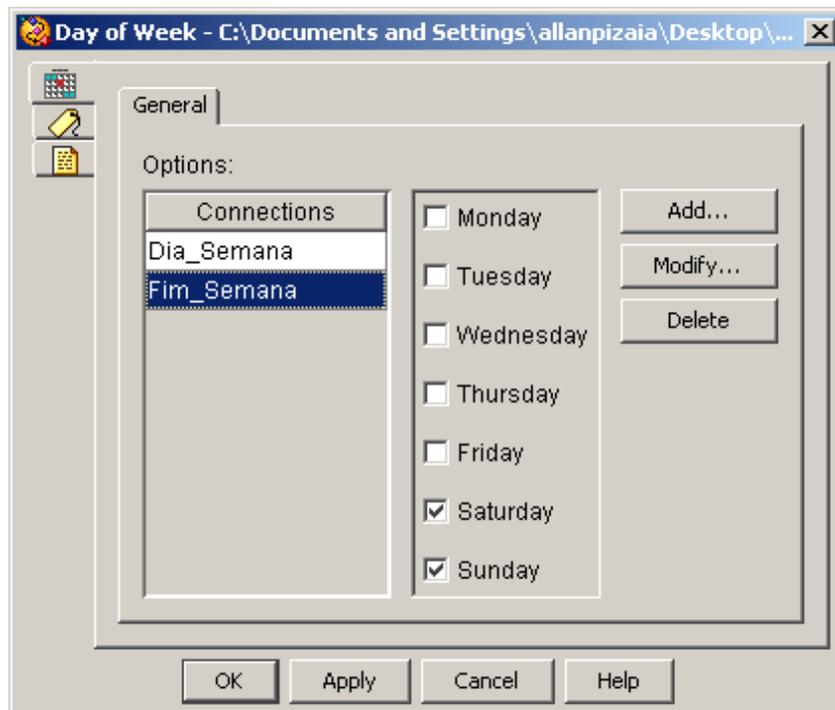


Figura 27 – Definição de variáveis dos dias da semana.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.8 – Set Priority Step

Este comando é utilizado para atribuir qual é a prioridade a uma chamada em uma fila de atendimento. Por padrão a todas as chamadas tem prioridade 1 e podem ser definidas ou modificadas em qualquer momento da execução do código fonte.

O Quadro 13 descreve as propriedades de comando “*Set Priority*”.

Set Priority - Propriedades	
Propriedade	Descrição
Contact	Padrão é “ <i>Triggering Contact</i> ”, a menos que outra varível declarada como “contact” seja definida.
Operation	As opções disponíveis neste campo são: Atribuir, aumentar ou diminuir (“ <i>Assign, Increase, or Decrease</i> ”).
Assign Priority	Defini-se uma prioridade numérica de 1 (mais baixa) a 10 (mais alto) ou uma variável que contém um número.

Quadro 13 – Customizações da prioridade de atendimento.
Fonte: Autoria própria.

Na figura 28 estão as customizações realizadas no código fonte.

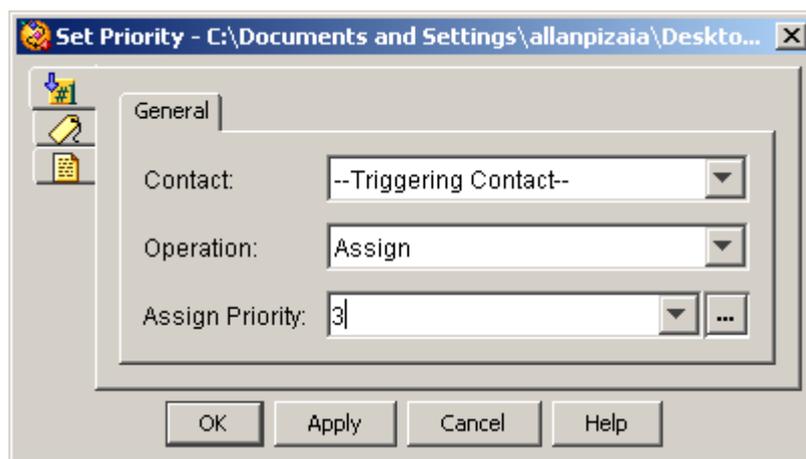


Figura 28 – Definição de Prioridade das Chamadas.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.9 – *Select Resource Step*

Este comando seleciona uma agente disponível para atendimento de uma fila específica de atendimento. Esta função é o principal comando para criação de diversas filas de atendimento e direcionamento de atendimento ao tema selecionado pelo usuário conforme opções de customização do Quadro 14.

Select Resource - Propriedades	
Propriedades	Descrição
Contact	Padrão é “ <i>Triggering Contact</i> ”, a menos que outra varível declarada como “ <i>contact</i> ” seja definida.
Routing Target Type	Este campo contém duas opções de seleção: <ul style="list-style-type: none"> • Contact Service Queue → Chamada será encaminhada para uma agente disponível da fila de atendimento (CSQ) especificada. • Resource → A chamada será encaminhada para um agente específico.
CSQ Target	Variável que especifica a fila de atendimento.
Connect	Opção para a chamada se conectar a um recurso no instante que ele esteja disponível: <ul style="list-style-type: none"> • Yes → A chamada é automaticamente redirecionada para um agente no momento em que ele estiver disponível. • No → O recurso é selecionado mas nenhuma ação é tomada sem comandos adicionais ao código fonte.
Timeout	Tempo limite para selecionar um agente.
Resource Target	Variável ou expressão que será gravada o agente selecionado.

Quadro 14 – Customizações de outras filas de atendimento.

Fonte: Autoria própria.

Na figura 29 estão as customizações realizadas no código fonte.

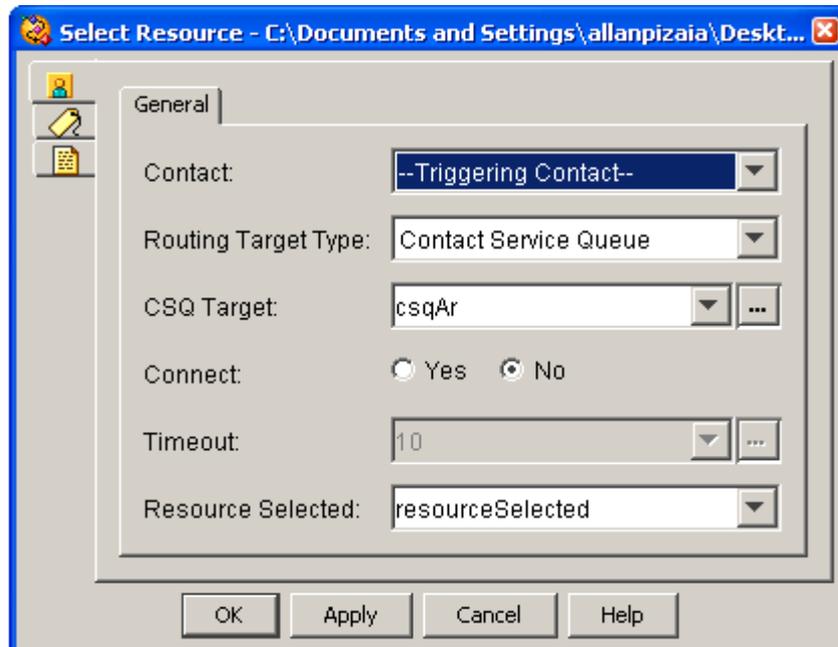


Figura 29 – Definição de agentes de outras filas de atendimento.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.10 – *Get Reporting Statistic Step*

O comando “*Get Reporting Statistic*” pode ser utilizado para recuperar informações em tempo real sobre agentes, filas de atendimento, sobre o comportamento do sistema “*Cisco Unified CCX*”, tempo de espera atual de um usuário, a sua posição na fila de atendimento e até mesmo o tempo de espera estimado para atendimento e outras diversas funções que serão exibidas no Quadro 15.

<i>Get Report Statistic</i> – Propriedades	
(Continua)	
Propriedade	Descrição
Report Object	Opções: - <i>Outbound Campaign</i> - <i>Overall Unified CCX</i> - <i>Resource Unified CCX</i> - <i>CSQ Unified CCX</i> .

Get Report Statistic – Propriedades	
(Conclusão)	
Propriedade	Descrição
Field	Estáticas a serem extraídas são de acordo com o “ <i>Report Object</i> ” selecionado. Estatísticas com CSQ Unified CCX →Tabela 16.
Row Identifier	Variável que identifica a fila (CSQ)
Contact	Padrão é “ <i>Triggering Contact</i> ”, a menos que outra varivel declarada como “contact” seja definida.
Result Statistic	Variável de script que receberá o valor da estatística selecionada.

Quadro 15 – Customizações da função de Relatórios.
Fonte: Autoria própria.

As estatísticas utilizadas com o parâmetro *CSQ Unified CCX* forem documentadas no Quadro 16.

Opções utilizadas, CSQ Unified CCX Stats	
(Continua)	
Opções	Descrição
Logged-In Resources	Retorna o numero de agentes autenticados em uma determinada fila de atendimento independente do status do agente.
Ready Resources	Retorna o numero de agentes pontos para realizar um atendimento em uma determinada fila
Contacts Waiting	Número de contatos esperando para ser conectado a um recurso.
Talking Resources	Numero de agentes ocupados (em conversação).
Not Ready Resources	Retorna o numero de agentes indisponível para realizar um atendimento em uma determinada fila.

Opções utilizadas, CSQ Unified CCX Stats	
(Conclusão)	
Opções	Descrição
Position in Queue	Posição do usuário na fila de espera para ser atendido por um agente.
Current Wait Duration	Valor em segundos do tempo de espera do usuário para ser atendido.

Quadro 16 – Opções utilizadas, CSQ Unified CCX Stats
Fonte: A autoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Logged-In Resources*” retorna-se em “*Result Statistic*” a quantidade de agentes ativos na fila de atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 30.

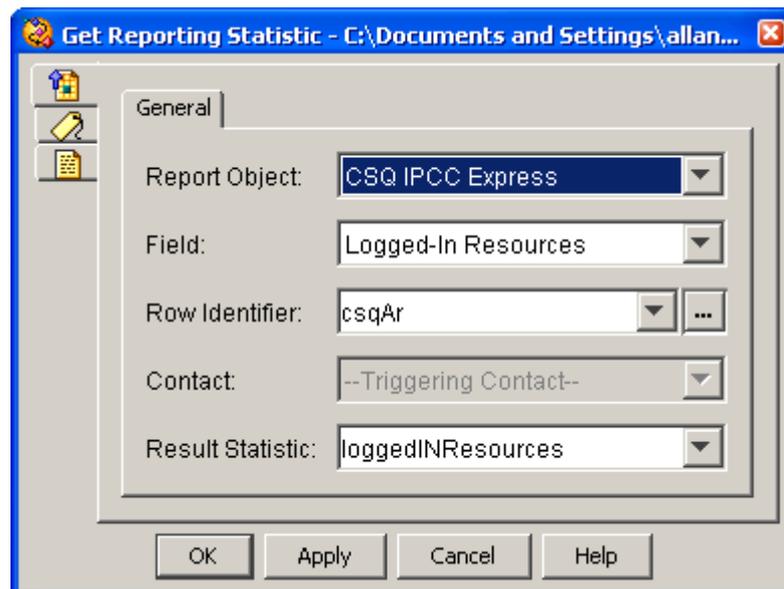


Figura 30 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: A autoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Ready Resources*” retorna-se em “*Result Statistic*” a quantidade de agentes disponíveis na fila de atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 31.

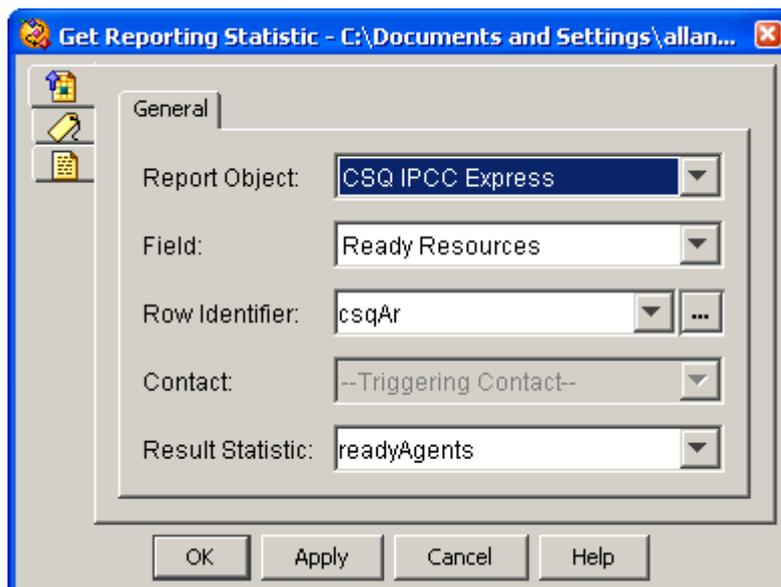


Figura 31 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Autoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Position in Queue*” retorna-se em “*Result Statistic*” qual é a posição de espera do cliente na fila atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 32.

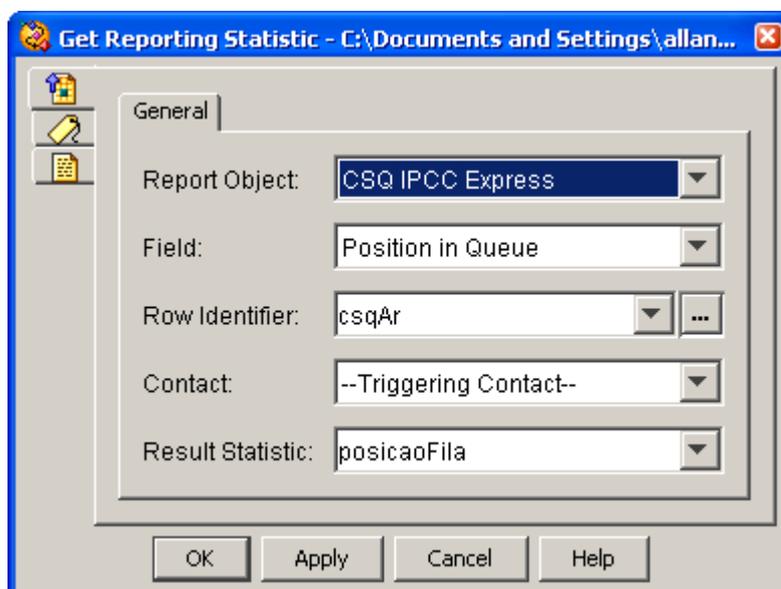


Figura 32 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Autoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Current Wait Duration*” retorna-se em “*Result Statistic*” o valor em segundos do tempo de espera do cliente na fila atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 33.

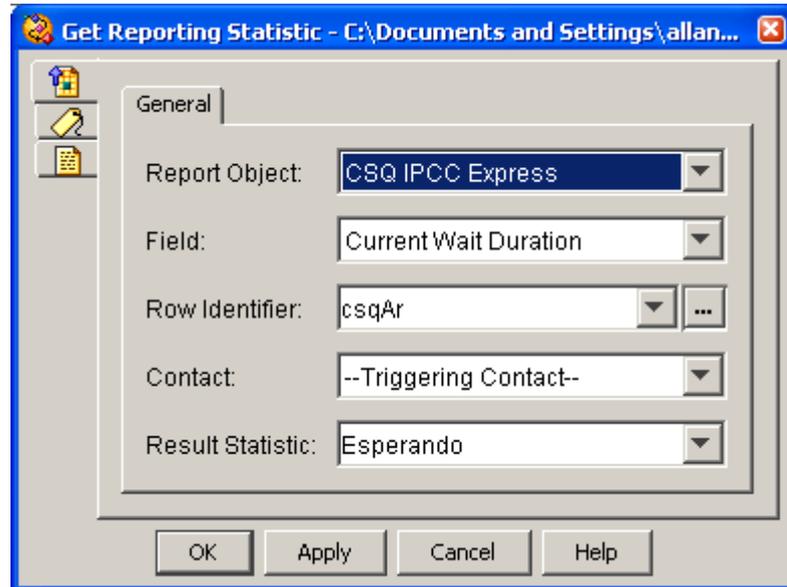


Figura 33 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Autoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Contacts Waiting*” retorna-se em “*Result Statistic*” a quantidade total de pessoas em espera na fila atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 34.

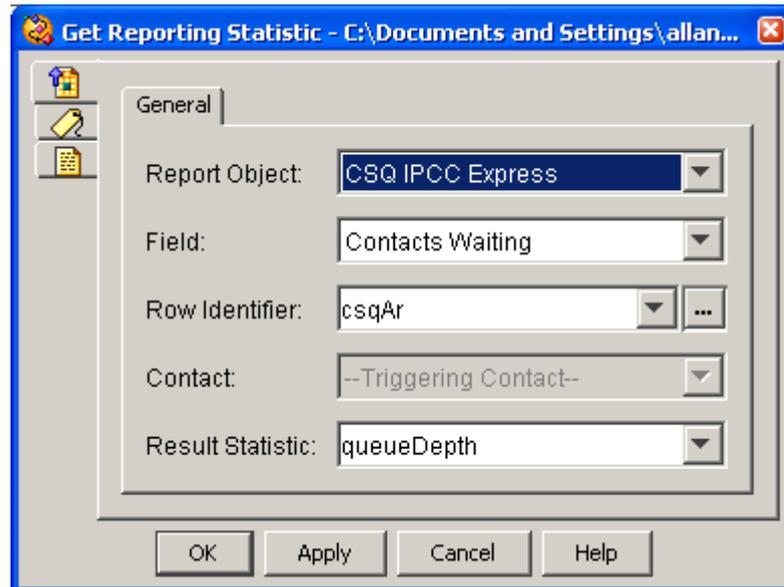


Figura 34 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Aatoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Talking Resources*” retorna-se em “*Result Statistic*” o numero de agentes em conversação na fila atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 35.

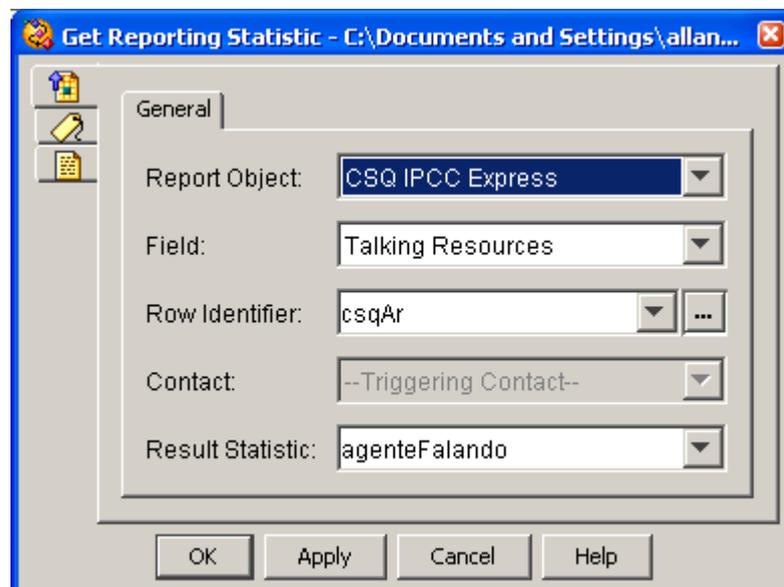


Figura 35 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Aatoria própria.

Conforme a tabela 16 ao customizar o comando “*Get Reporting Statistic*” com a opção “*Talking Resources*” retorna-se em “*Result Statistic*” o numero de agentes

em não disponíveis na fila atendimento especificada em “*Row Identifier*” conforme a figura 36.

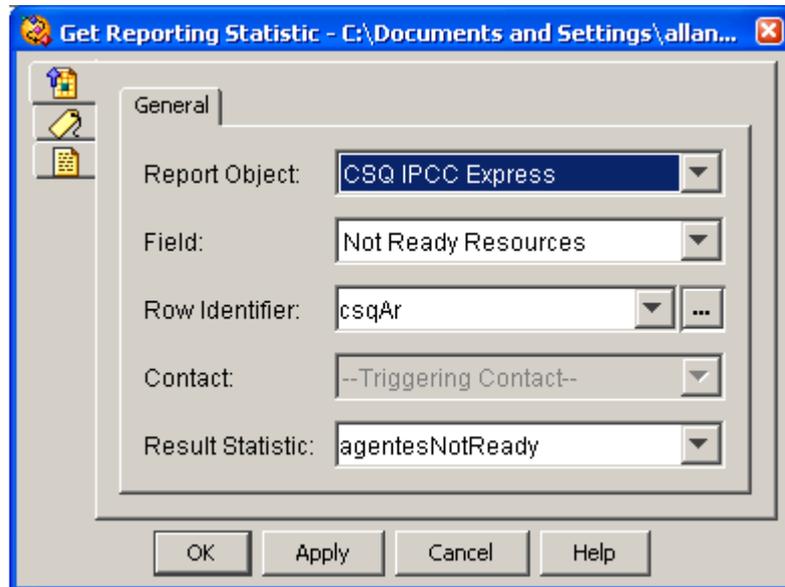


Figura 36 – Customização para Recuperação de Estatísticas.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.11 Create eMail Step

Este comando é utilizado para criação do correio eletrônico a ser enviado, podendo até mesmo anexar documentos e relatórios se desejado.

O Quadro 17 descreve as propriedades de comando “*Create eMail*”.

Create eMail- Propriedades	
Propriedade	Descrição
Subject	Titulo do correio eletrônico a ser enviado
Body	Corpo do correio eletrônico a ser enviado.
eMail Contact	Variável de correio eletrônico que será atribuída.

Quadro 17 – Customizações da função de Envio de e-mail.
Fonte: Autoria própria.

3.4.1.12 – Send eMail Step

Este comando é utilizado para enviar correio eletrônico a partir do comando “*create eMail*”.

O comando “*Send eMail*” tem dois estados de execução:

- “*Successful*” → O correio eletrônico foi enviado com sucesso.
- “*Failed*” → O correio eletrônico não pode ser enviado.

O UCCX utiliza um servidor de e-mail (interno ou externo) para disparar o correio eletrônico executado pelo código fonte.

A Quadro 18 descreve as propriedades de comando “*Send eMail*”.

Send eMail- Propriedades	
Propriedade	Descrição
eMail Contact	Informar a variável armazenada no comando “ <i>Create eMail</i> ”.
From	Informar um endereço eletrônico de origem.
To	Informar uma variável ou destinatário eletrônico.
Send	Opções rápidas <p>“Immediate”. Envia o correio eletrônico no momento da execução do código fonte.</p> <p>“Queued”. Gera uma fila ao invés de envia-lo imediatamente.</p>

Quadro 18 – Customizações da função de envio de e-mail.

Fonte: Autoria própria.

Na figura 37 estão as customizações realizadas no código fonte.

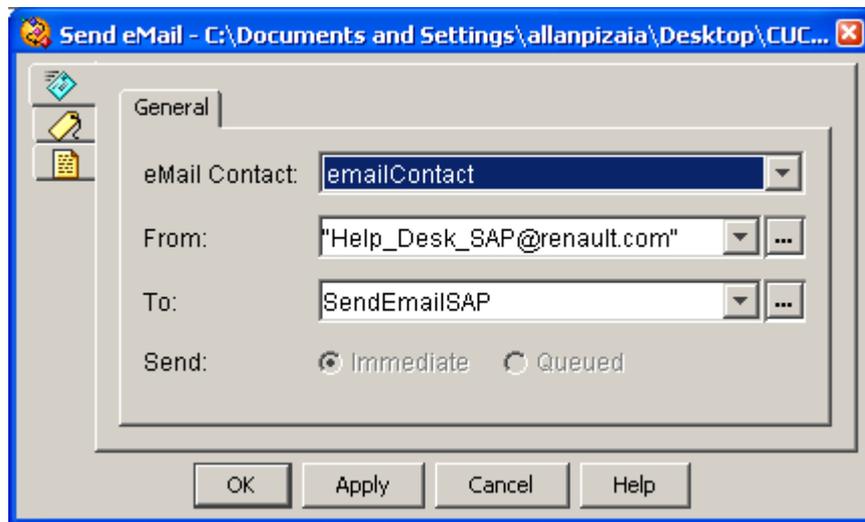


Figura 37 – Configuração para envio do correio eletrônico.
Fonte: Autoria própria.

3.5– Resultados obtidos

Com a integração das novas filas de atendimento ao UCCX, foi possível unificar o canal de suporte a informática com apenas um único número de acesso e disponibilizar informações importantes para o gerenciamento e o funcionamento básico das equipes de suporte.

3.5.1 – Ganho operacional

Conforme a figura 38, quando o usuário realiza uma chamada para a central de suporte e seleciona uma fila de atendimento através da URA, os atendentes no momento do atendimento visualizam automaticamente informações que são obtidas no processamento do código fonte, por exemplo:

- Numero A → O número completo do usuário;
- Numero do ramal → Número do ramal interno da empresa;
- Origem → informa qual é a filial do usuário ou se é um número externo.
- Atendimento → Qual a opção de suporte selecionada pelo usuário;
- Esperou na fila → “SIM” ou “NÃO”. Caso o usuário tenha esperado mais que 15s é considera que houve um tempo de espera a partir da opção de suporte selecionada.

The screenshot shows two windows. The top window is 'Talking - Cisco Agent Desktop' with a call log table:

State	Calling#	Called#	Alerting#	Original...	Original...	Duration
Connected	705511220	705511594	705511594	705511220	705511594	00:01:23

Below the call log is a detailed call information table:

Field	Data	Device	Type	Description	Duration
ANI	705511220	70...	Rout...	Route Point 70...	00:00:00
DNIS	705515200	26	CSQ	CSQ_BR_TCC...	00:00:02
Numero A	554133801220	70...	Agent	Feltrin Wesley	00:01:22
Numero Ramal	1220			Total	00:01:24
Origem	Ransal C.A.S				
Atendimento	Assunto: SAP...				
EsperouNaFila	NÃO				

The bottom window is a web browser showing the 'Renault White Pages' search results for 'Allan Pizaia'.

Nom	IPN	Centre de coût	API	Téléphone	Email	Catégorie
Allan Pizaia	pm04670	00483	BRSJPADM	+55 41 33801220	allan.pizaia-renexter@renault.com	Prestataire Groupe Renault

Wesley Feltrin x705511594 pm05296 Talking 00:01:21 Partial Service 21:48

Figura 38 – Agente Desktop.
Fonte: Autoria própria.

Conforme a *web browser* mostrado na figura 39, foi integrado com o anuário da empresa com o *Agent Desktop*. No momento em que um atendente recebe uma chamada, informações básicas são disponibilizadas automaticamente para o atendente no momento do atendimento, evitando que perguntas básicas aos usuários que utilizam o serviço de suporte.

3.5.2 – Alarmes automatizados

Customizações de envio de correios eletrônicos automáticos foram parametrizadas no sistema, assim o supervisor da fila de *Help Desk* é notificado quando sujeito situações consideradas críticas conforme os exemplos 1 e 2.

Exemplo 1: Quando um usuário liga para o suporte e nenhum agente está autenticado no sistema, é disparado um correio eletrônico automático para o supervisor alertando que a sua equipe está operacionalmente indisponível conforme o a figura 39.



Figura 39 – Correio eletrônico: “Nenhum Agente logado!”.

Fonte: Autoria própria.

Exemplo 2: Quando um usuário liga para o suporte e todos os agentes da fila ficam indisponíveis por mais de por mais de 2 minutos e 30 segundos, é disparado um e-mail para o supervisor alertando que a sua equipe está conseguindo atender a demanda de ligações naquele momento conforme a figura 40.

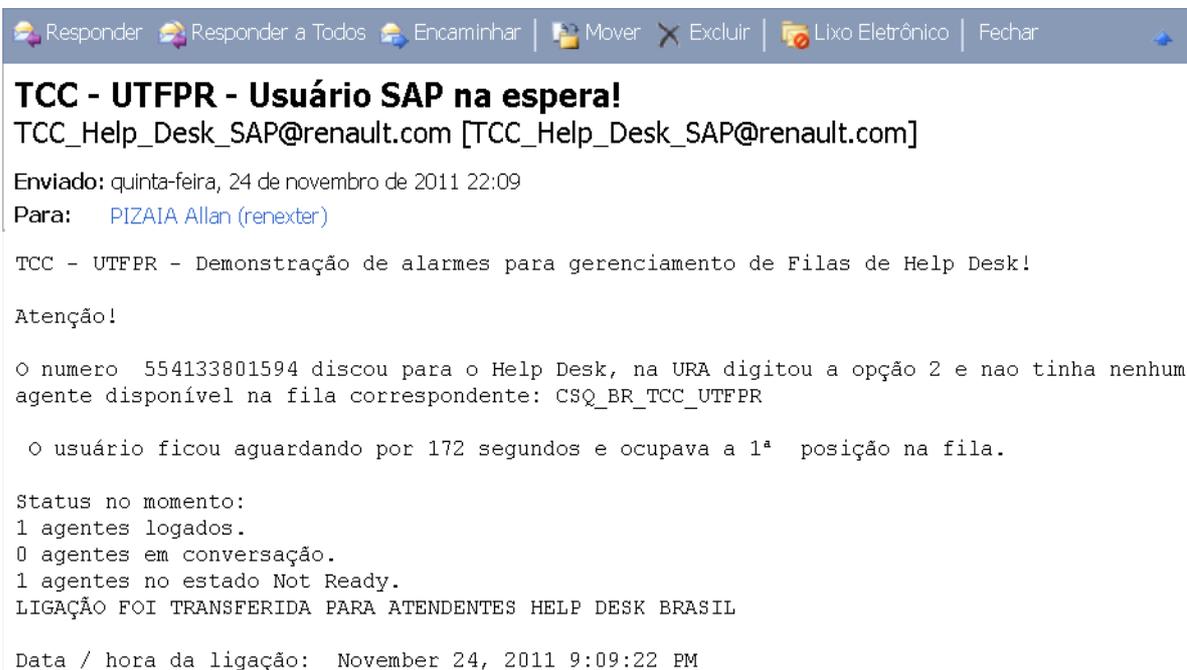


Figura 40 – “Usuário na espera”..

Fonte: Autoria própria.

3.5.3 – Monitoramento em tempo real

Com a implementação da solução UCCX da Cisco, foi possível disponibilizar para os supervisores do *Help Desk* uma ferramenta de monitoramento em tempo real das equipes. Conforme a figura 41 são exibidas as informações:

- Horário de autenticação dos atendentes no sistema;
- Quantidade de chamadas recebidas por (fila e atendentes);
- Há quanto tempo o atendente está com o seu ultimo status (*Read, Not Read, Talking, etc*);
- Tempo médio de atendimento por (da equipe e por atendente).



The screenshot shows the Cisco Supervisor Desktop interface with the following data tables:

Skill Groups - Team Skill Statistics Display

Calls De-queued	Start Time	End Time	Average Talking	Average Waiting	Longest Talking	Longest Waiting	Calls Priority 1	Calls Priority 2	Calls Priority 3
0	01:00:00	22:53:53	00:00:31	00:02:58	00:02:11	00:12:39	0	0	0

Agents - Team Agent Statistics Report

Agent Name	Logon Time	Calls Presented	Calls Handled	Maximum Talking	Average Talking	Total Talking	Maximum Ready	Average Ready	Total Ready	Maxi
Wesley Feltrin	00:42:56	5	3	00:07:53	00:01:27	00:12:15	00:01:31	00:00:46	00:04:39	

Agents - Team Agent State Report

Agent Name	Current State	Skill Group	Contact Service Queue	State Duration	Reason Code
Wesley Feltrin	Talking	26	CSQ_BR_TCC_UTFPR	00:07:54	0

Figura 41 – Supervisor Desktop.
Fonte: Autoria própria.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO

Atualmente as grandes empresas precisam aperfeiçoar e simplificar processos visando o aumento de produtividade e redução de custos. Com a evolução contínua e acelerada da tecnologia, os tecnólogos sempre tem que estar se atualizando para proporcionar as empresas soluções inteligentes e lucrativas.

A otimização do funcionamento do *help desk* é fundamental para a estratégia de negócios de uma empresa, pois solicitações descentralizadas de suporte consomem recursos valiosos da equipe de informática. Aliando o uso da tecnologia podemos aumentar a eficiência operacional desta equipe.

A criação de um único canal de comunicação à informática liberou a carga de trabalho de analistas que atuam a execução de projetos. Novas estratégias de negócios que dependem de alinhamento com a tecnologia da empresa poderão ser aplicadas de forma mais rápida e o suporte a nova tecnologia poderão atender a possíveis problemas de forma mais assertiva.

A conclusão deste projeto de diplomação reforça a visão que a tecnologia pode ser um poderoso aliado das empresas para o aumento da sua produtividade e aumento de seus lucros. Investimentos nesta área de forma consciente pode ser um grande diferencial para empresas de pequeno, médio e grande em relação ao mercado acirrado e competitivo.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, John. et al. **Cisco CallManager Fundamentals, 2 ed.** Indianápolis: Cisco Press, 2006. 984 p.

CARTLIDGE, Alison. et al. **An Introductory Overview of ITIL® V3.** 1 ed. United Kingdom, 2007. 58 p.

CASTRO, Alex; LOURENÇO, Rogério Baptista. NEXT GENERATION NETWORKS. Disponível em: <<http://www.midiacom.uff.br/~debora/redes1/pdf/trab042/NGN.pdf>> Acesso em: 07 ago. 2011, 13h16min.

CISCO SYSTEMS, INC. **CallManager.** Disponível em: <<http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/nemnsw/callmn/index.shtml>> Acesso em: 11 ago. 2011, 21h01min.

CISCO UNIFIED CONTACT CENTER EXPRESS SCRIPTING AND DEVELOPMENT SERIES: VOLUME 2. Disponível em: <http://www.cisco.com/en/US/docs/voice_ip_comm/cust_contact/contact_center/crs/express_7_0/user/guide/uccx701edstepref.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2011, 12h18min.

CISCO UNIFIED CONTACT CENTER EXPRESS 5.0. Disponível em: < http://www.uccx.net/sites/default/files/CRS50_DataSheet.pdf>. Acesso em: 10 out. 2011, 14h48min.

CODIFICADOR DE VOZ G.726. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/2437/1/Business-Intelligence/pagina1.html>> Acesso em: 02 nov. 2011, 22h56min.

CROCETTI, Simone. **Fundamentos de TELEFONIA DIGITAL.** Curitiba, 1998.

G.711: *PULSE CODE MODULATION (PCM) OF VOICE FREQUENCIES*. Disponível em: <<http://www.itu.int/rec/T-REC-G.711-198811-l/en>> Acesso em: 03 nov. 2011, 21h23min.

G.729 : CODING OF SPEECH AT 8 KBIT/S USING CONJUGATE-STRUCTURE ALGEBRAIC-CODE-EXCITED LINEAR PREDICTION (CS-ACELP). Disponível em: <<http://www.itu.int/rec/T-REC-G.729/e>> Acesso em: 18 nov. 2011, 19h26min.

LOURENÇO, Rogério Baptista **Protocolos VoIP para Redes Convergentes**. 2007. 150 f. (Trabalho de conclusão de curso) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

OLIVEIRA, João Gustavo Nunes de; OLIVEIRA, Emerson Gustavo Cirino de.; **Reinventando o Atendimento em Call-Center**. 2004. 83 f. (Trabalho de conclusão de curso) - Curso de Tecnologia em Eletrônica – Modalidade Comunicações, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2004.

RFC 3435 - MEDIA GATEWAY CONTROL PROTOCOL (MGCP). Disponível em: <<http://tools.ietf.org/html/rfc3435>> Acesso em: 02 ago. 2011, 00h34min.

H.323 : PACKET-BASED MULTIMEDIA COMMUNICATIONS SYSTEMS. Disponível em: <<http://www.itu.int/rec/T-REC-H.323-200912-l/en>> Acesso em: 17 ago. 2011, 22h37min.

WHY H.323? Disponível em: <http://www.h323forum.org/why_h323.shtml> Acesso em: 20 nov. 2011, 18h07min.

3800 SERIES INTEGRATED SERVICES ROUTER. Disponível em: <http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5855/product_data_sheet0900aecd8016a8e8.html> Acesso em: 01 nov. 2011, 18h58min.

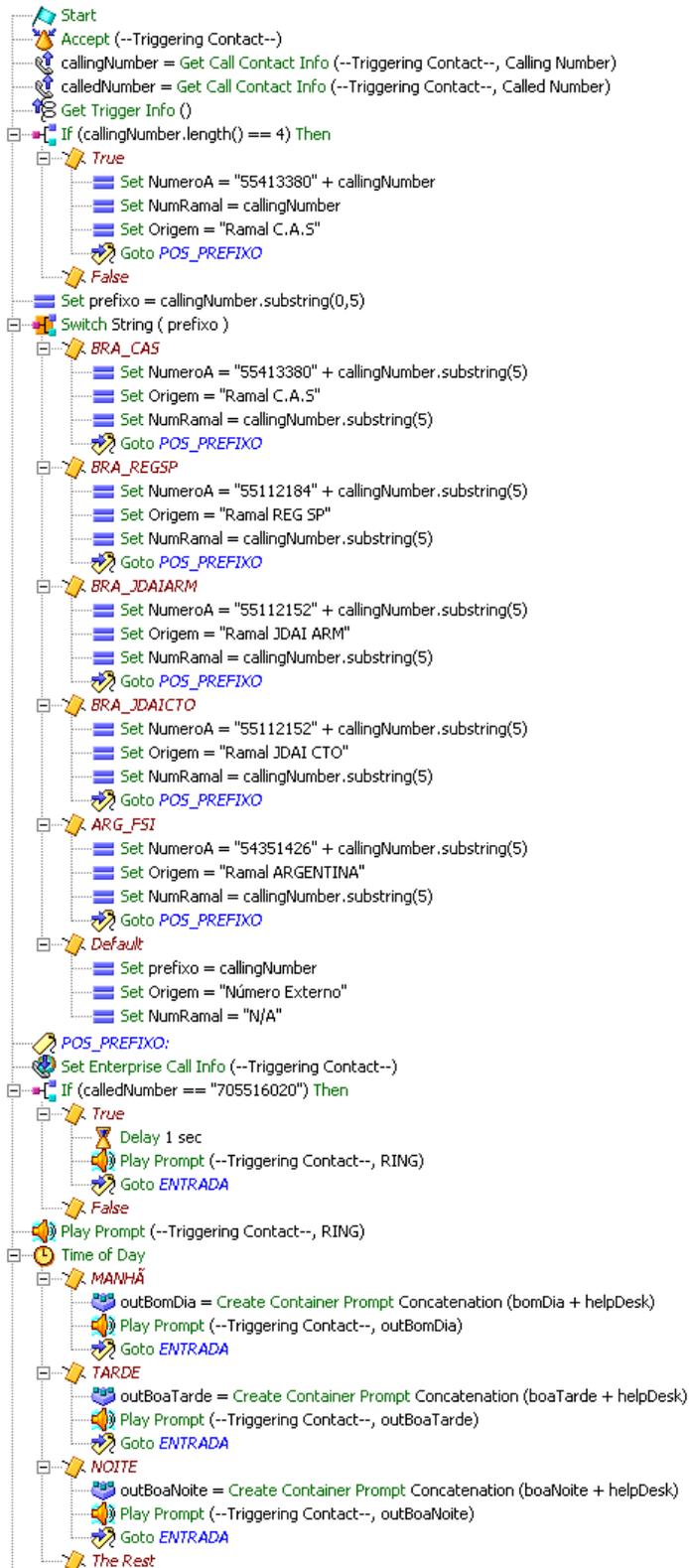
2800 SERIES INTEGRATED SERVICES ROUTER. Disponível em:

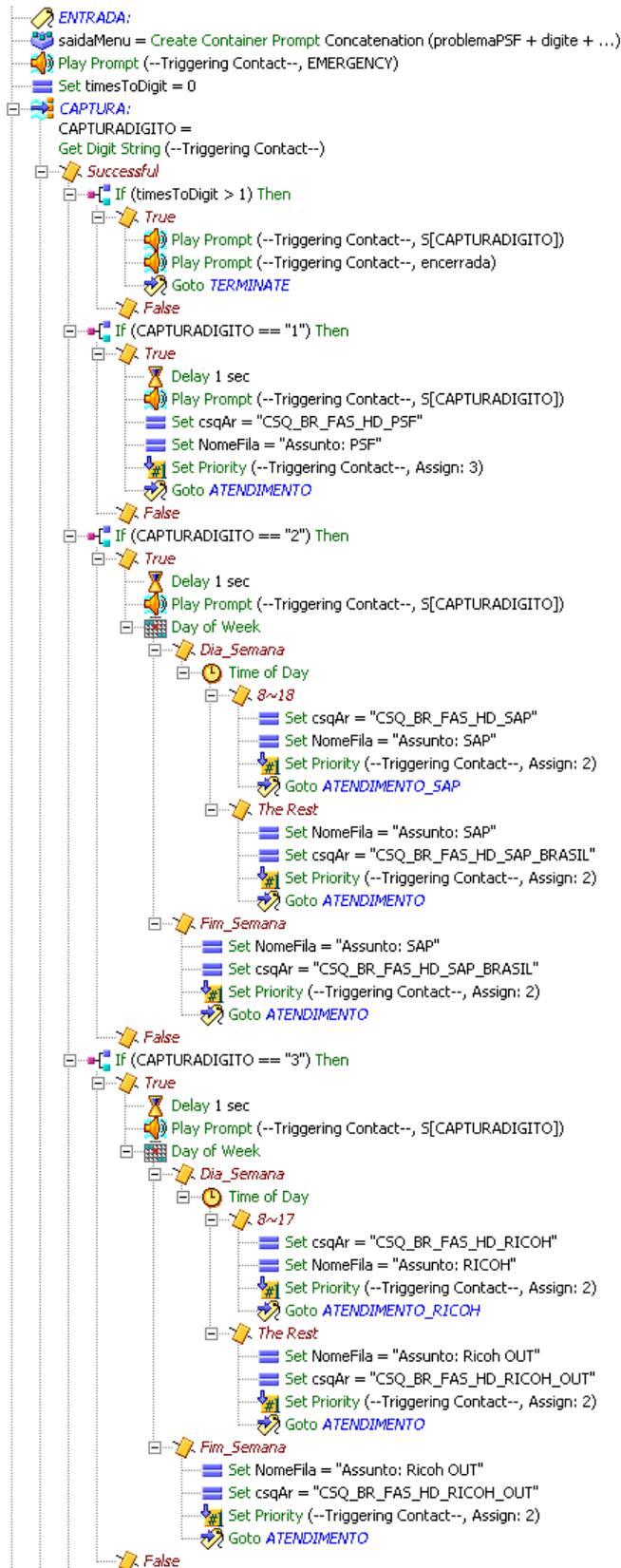
<http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/routers/ps5854/ps5882/product_data_sheet0900aecd8016fa68_ps5854_Products_Data_Sheet.html> Acesso em: 05 nov. 2011, 00h29min.

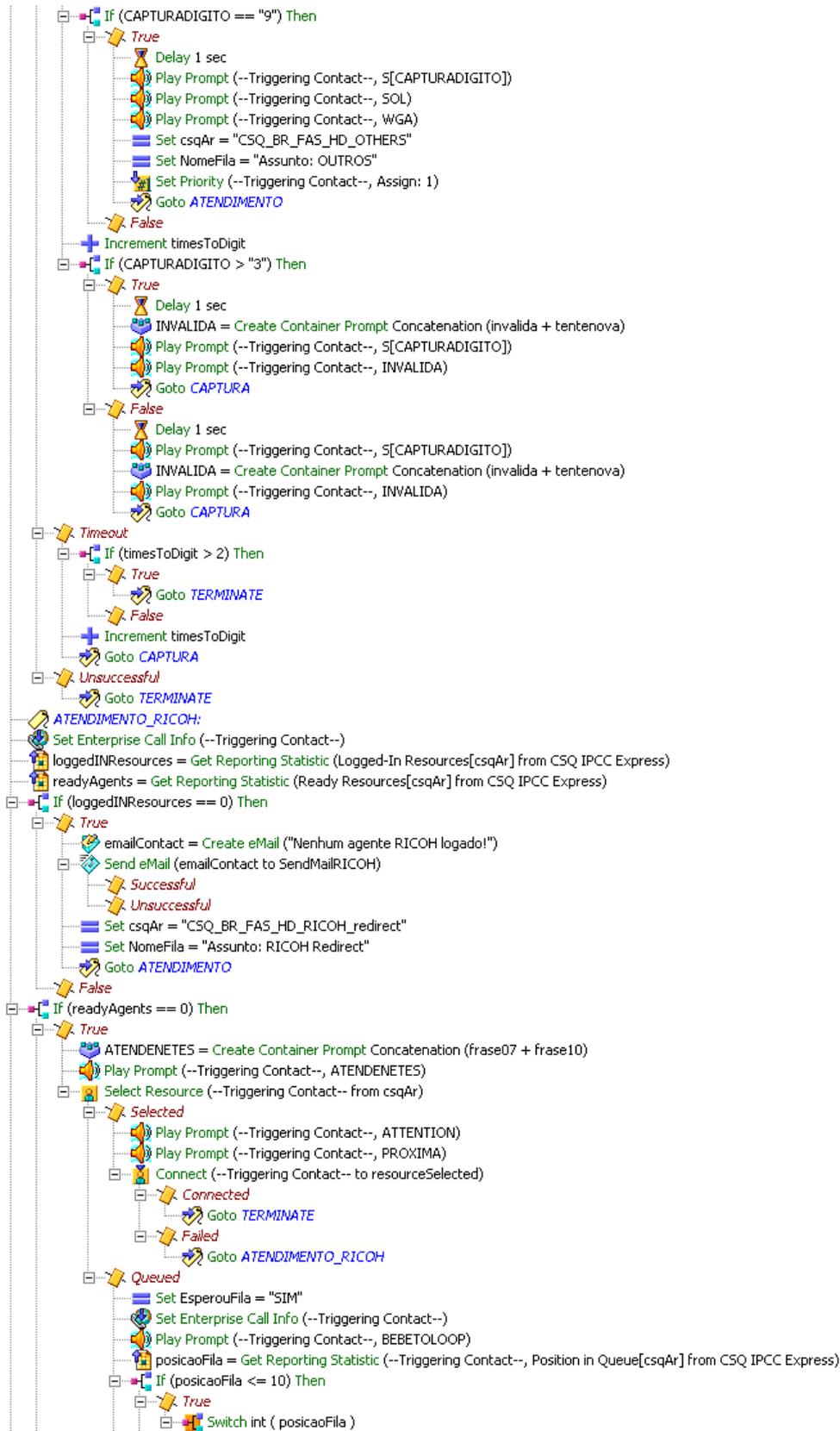
ZTE NGN TOTAL SOLUTION. Disponível em:

<http://www.zte.com.cn/endata/magazine/zte/2004year/no12/articles/200408/t20040831_161382.html> Acesso em: 08 ago. 2011, 23h03min.

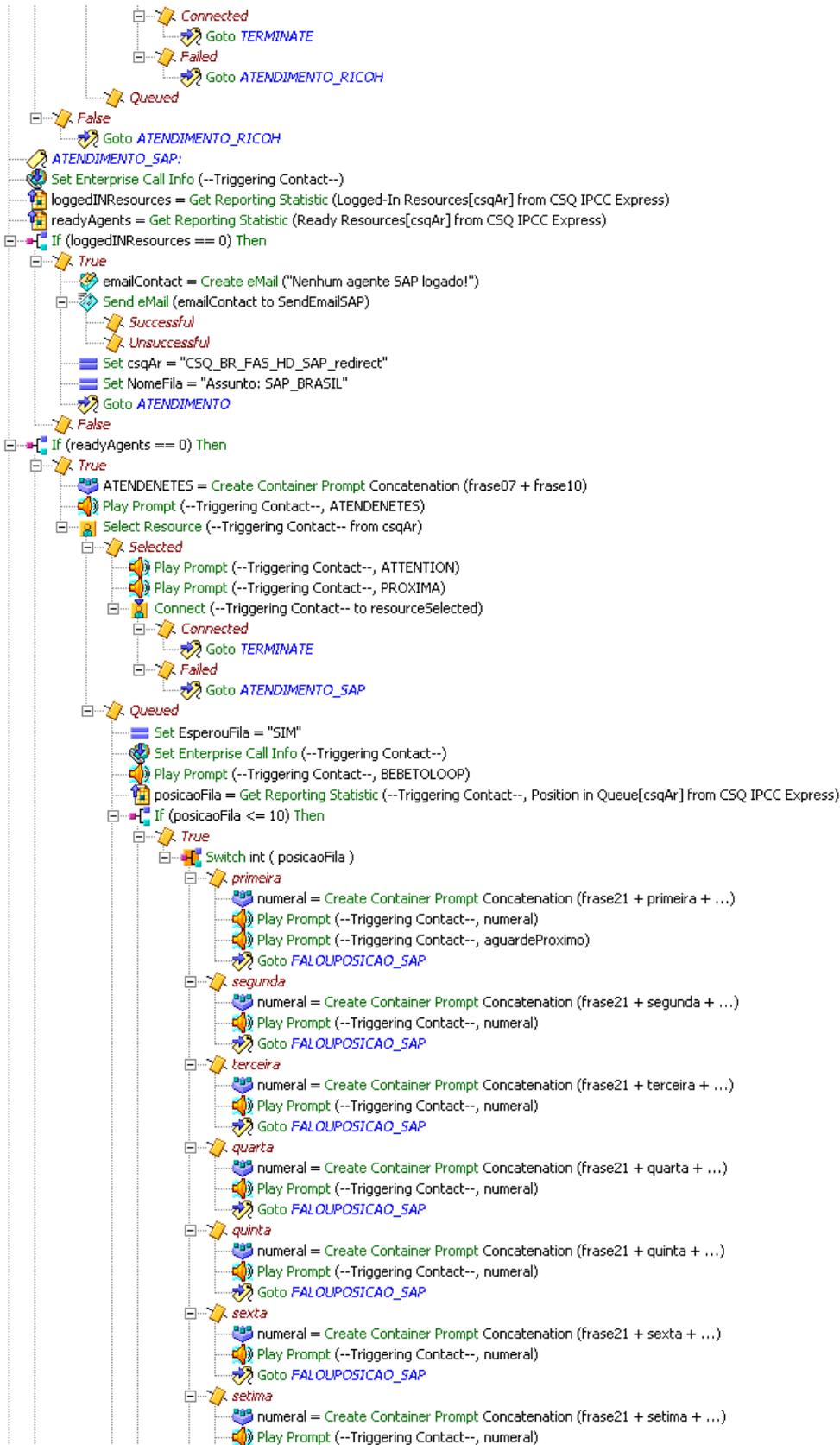
APÊNDICE A - CÓDIGO FONTE

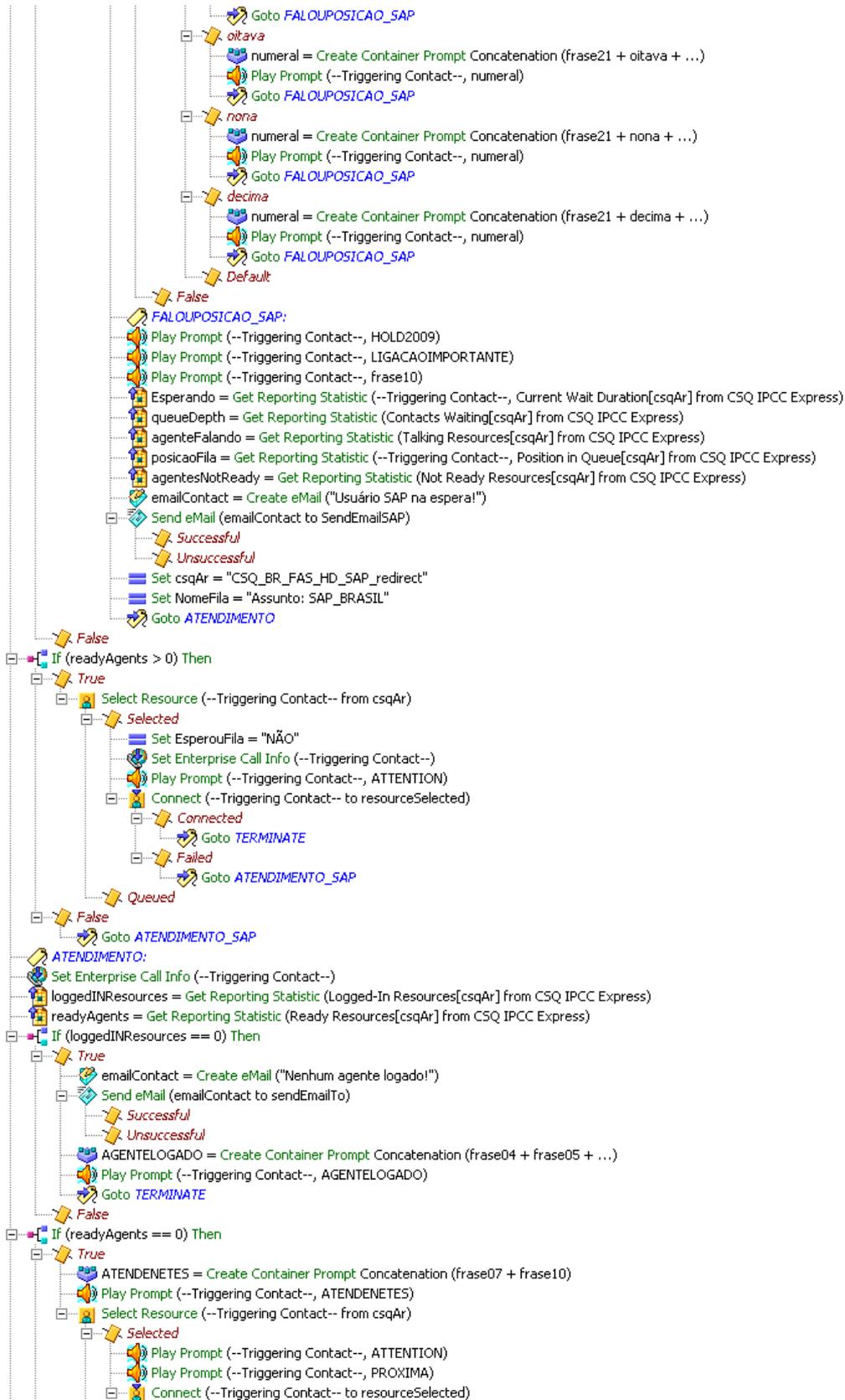


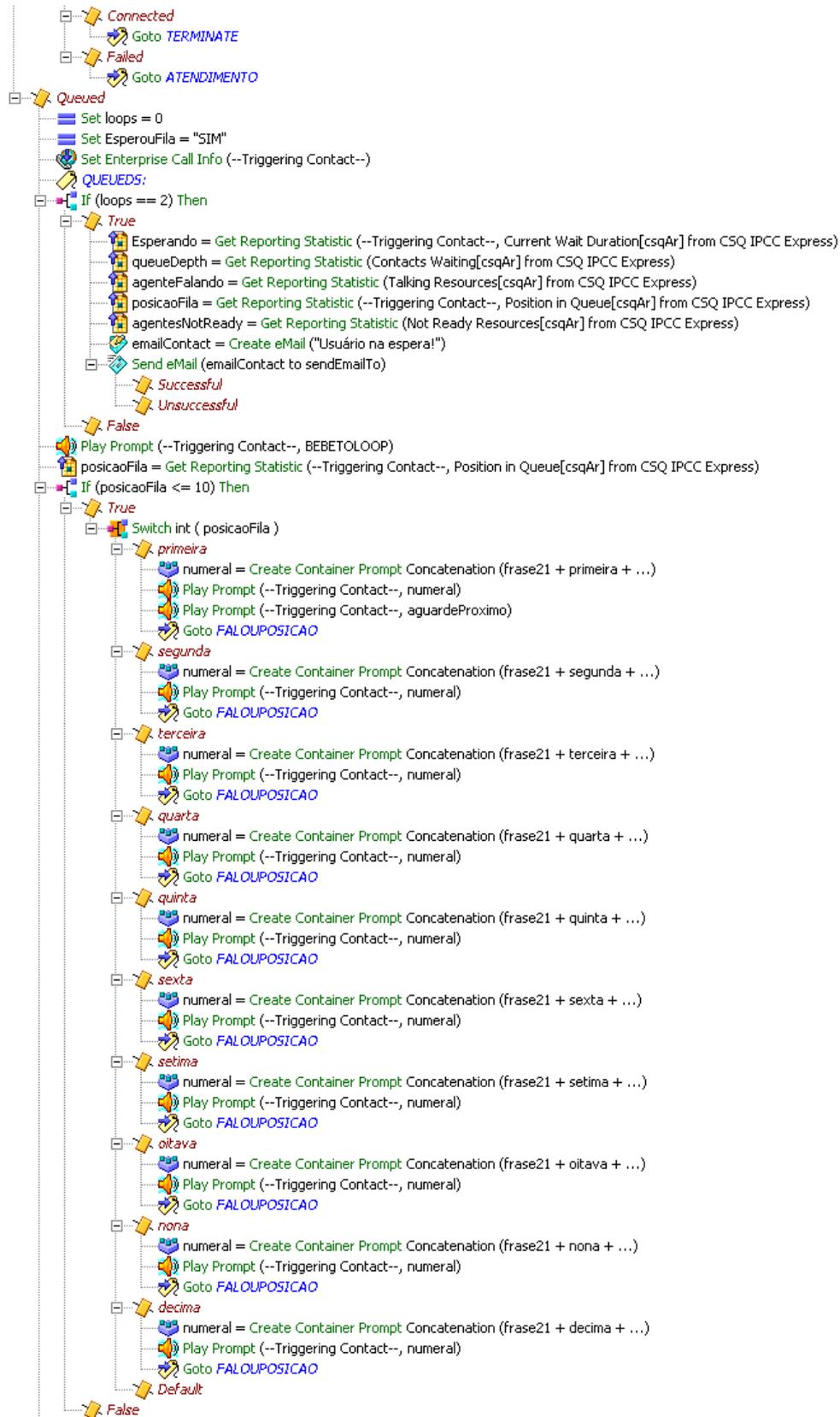












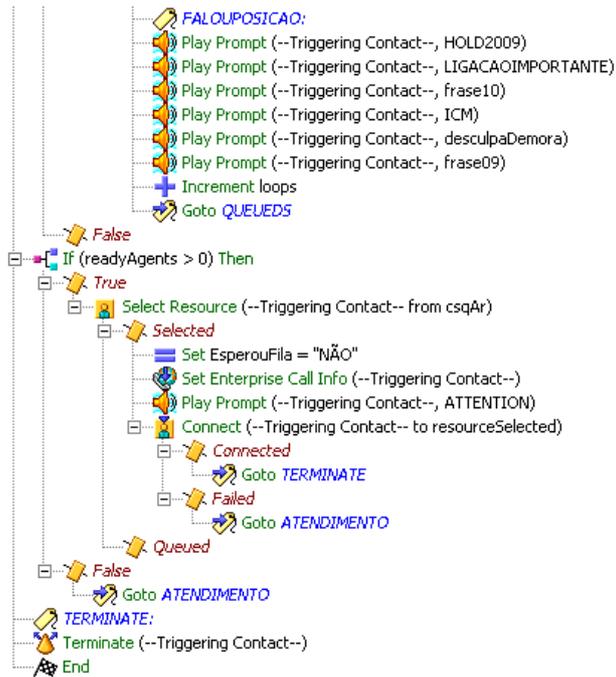


Figura 428 – Código Fonte.
Fonte: Autoria própria.