

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0617795-6 A2**

(22) Data de Depósito: 24/10/2006
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)



(51) *Int.Cl.:*
H04Q 7/20 2009.01

(54) Título: **MÉTODOS E SISTEMAS PARA ADMINISTRAR UMA INCONSISTÊNCIA ENTRE UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES E UM BANCO DE DADOS DE REDE, E PARA ADMINISTRAR UMA MUDANÇA EM UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES**

(30) Prioridade Unionista: 24/10/2005 AU 2005905863, 04/11/2005 AU 2005906105, 04/11/2005 AU 2005906105

(73) Titular(es): Seeker Wireless Pty Limited

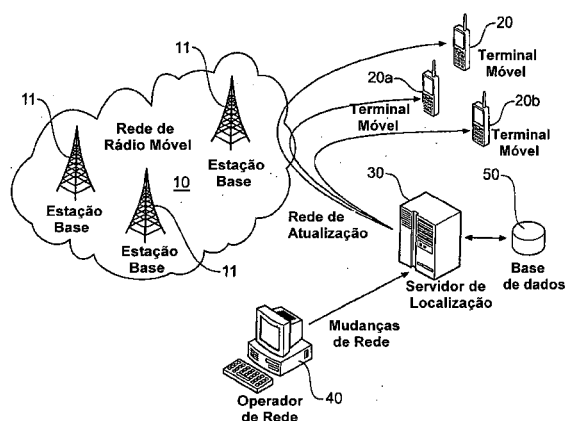
(72) Inventor(es): Craig Andrew Scott, Malcolm David Macnaughtan

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia

(86) Pedido Internacional: PCT AU2006001576 de 24/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/048176 de 03/05/2007

(57) Resumo: MÉTODOS E SISTEMAS PARA ADMINSTRAR UMA INCONSISTÊNCIA ENTRE UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES E UM BANCO DE DADOS DE REDE, E PARA ADMINSTRAR UMA MUDANÇA EM UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES. Expostos são um método e sistema para administrar inconsistências entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de rede. Em um aspecto, o sistema é informado de uma ou mais inconsistências e várias decisões são feitas sobre quais ações tomar. Uma possível ação é simplesmente informar um operador de rede da discrepância. Outra possível ação é determinar quais elementos de rede são afetados pela inconsistência e atualizar o banco de dados de rede em relação a esses elementos de rede para compensar a inconsistência.



“MÉTODOS E SISTEMAS PARA ADMINISTRAR UMA INCONSISTÊNCIA ENTRE UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES E UM BANCO DE DADOS DE REDE, E PARA ADMINISTRAR UMA MUDANÇA EM UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES”

5 **CAMPO TÉCNICO**

A presente invenção relaciona-se a redes de comunicação de rádio móveis e a sua administração.

DOCUMENTOS DE PRIORIDADE

O presente pedido reivindica prioridade de:

10 Pedido de Patente Provisório Australiano Nº. 2005905863, intitulado "Mobile Service Maintenance" e depositado em 24 de outubro de 2005; e

15 Pedido de Patente Provisório Australiano Nº. 2005906105, intitulado "Profile Based Communications Service" depositado em 4 de novembro de 2005.

O conteúdo inteiro de cada um destes pedidos está por este meio incorporado por referência.

INCORPORAÇÃO POR REFERÊNCIA

20 Os pedidos de patente co-pendentes seguintes estão referidos na descrição seguinte:

- PCT/AU2005/001358, intitulado "Radio Mobile Unit Location System";
- PCT/AU2006/000347, intitulado "Enhanced Mobile Location Method and System";
- 25 • PCT/AU2006/000348, intitulado "Enhanced Mobile Location";
- PCT/AU2006/000478, intitulado "Enhanced Terrestrial Mobile Location"
- PCT/AU2006/000479, intitulado "Mobile Location";

- PCT/AU2006/001479, intitulado "Profile Based Communications Service";

- Pedido de Patente Internacional Co-pendente intitulado "Detection in Mobile Service Maintenance", depositado simultaneamente com isto e reivindicando prioridade de Pedido de Patente Provisório Australiano N° 2005905863;

- seção 2.7 de 'Mobile Radio Communications', 2° Ed. Editores Steele e Hanzo. ISBN 047197806X, J. Wiley & Sons Ltd, 1999;

- Seção 5.1.4 de "Radio Frequency (RF) systems scenarios" 3GPP TR25.942;

- Seção 3.2 de "Evaluation of Positioning Measurement Systems", T1P1.5/98-110).

O conteúdo inteiro de cada um destes documentos está por este meio incorporado por referência.

FUNDAMENTO

Redes de comunicação de rádio usam freqüentemente informação representando certas características ou parâmetros de partes diferentes da rede. Por exemplo, alguns sistemas de localização de rádio móveis operam usando medições de rádio para estimar a localização de terminais móveis relativa às localizações conhecidas dos pontos de acesso de rede de rádio. Para o caso especial de sistemas de localização de telefones móveis celulares estes pontos de acesso são as células.

Um sistema de localização que estima a localização de um terminal móvel relativo a um ou mais pontos de acesso de rede de rádio requer conhecimento das características pertinentes desses pontos de acesso. Por exemplo, em um sistema de localização celular móvel baseado em identificador de célula grosseiro, as características pertinentes tipicamente incluem o identificador único para a célula e as coordenadas geográficas às quais a célula está situada.

Sistemas mais precisos como aqueles que também incorporam medições de sinal de rádio no processo de cálculo requerem informação de configuração adicional. Isto tipicamente inclui potência transmitida, ganho de antena e orientação de antena.

- 5 O desempenho de tais sistemas de localização é fortemente dependente da integridade do banco de dados contendo esta informação de configuração de rede. Esta dependência aumenta em sistemas prometendo maiores níveis de resolução espacial ou precisão. Em um mundo ideal, a configuração da rede celular casará com o banco de dados de rede.
- 10 Experiência mostrou porém, que tipicamente a informação de configuração é mantida pobremente, distribuída por múltiplos bancos de dados e exhibe muitos erros.

- Razões para discrepâncias entre o banco de dados provido e configuração atual pode se achar com o banco de dados de rede ou com a
- 15 configuração de rede ou ambos. O banco de dados pode estar equivocado devido a erros tais como erros tipográficos, especialmente a transposição de números, durante entrada de dados; problemas com o processo usado para coletar e colecionar os dados de rede; e falha para propagar mudanças de configuração de rede para o banco de dados. Reciprocamente, a configuração
- 20 de rede pode não ser como planejada devido a erros tais como erros tipográficos ao entrar com detalhes de configuração e falha para configurar uma ou mais mudanças de rede planejadas.

- Um problema adicional para operadores é que a configuração de rede não é estática. Oportunidades para inconsistências surgirem entre o
- 25 banco de dados de rede e configuração desdobrada ocorrem ao longo da vida da rede. A configuração de rede muda quando locais são adicionados para aumentar capacidade e/ou cobertura. Mudanças também ocorrem quando células são não aceitas. Quando células móveis (chamadas Células sobre Rodas) são instaladas para suportar os aumentos de capacidade requeridos

para suportar eventos tais como eventos esportivos significantes e concertos de música ao ar livre. Estas adições e remoções temporárias à rede podem durar por horas, e em alguns casos dias. A configuração pode mudar temporariamente quando há uma célula não operando devido à manutenção programada, falha de equipamento, ou falha de energia. A rede também muda quando técnicos sintonizam novamente a rede para melhorar desempenho ou adaptar a mudanças devido às razões discutidas acima.

Erros de banco de dados de rede conduzem a erros correspondentes na operação do sistema baseado em localização e serviços associados, em alguns casos conduzindo à qualidade de serviço inaceitável para assinantes. Operadores de rede não têm nenhum meio de validar que a rede está configurada como planejada que não executar testes de funcionamento ao redor da rede com equipamento de monitoração de rádio. O custo de atualizar o banco de dados de forma que esteja continuamente em dia representa uma carga operacional significativa para o provedor de serviço.

Operadores de redes de rádio móveis mudam a configuração e adicionam à rede por razões tais como melhoria de desempenho e aumentos de capacidade. Quando estas mudanças são feitas, todos os sistemas de localização associados precisam ser atualizados com a configuração mudada. Falha para fazer assim degradará o desempenho do sistema de localização, possivelmente ao ponto onde o sistema de localização é ineficaz.

É um objetivo da presente invenção facilitar a correção e manutenção de informação de configuração de rede móvel.

SUMÁRIO

De acordo com um aspecto da presente invenção, é provido um método para administrar uma inconsistência entre uma rede de comunicação de rádio e um banco de dados de rede, o método incluindo:

receber uma notificação da inconsistência; e
entrar em ação em resposta ao recebimento da inconsistência.

Em uma forma, a etapa de entrar em ação inclui informar um operador de sistema da inconsistência.

Em outra forma, a etapa de entrar em ação inclui atualizar o banco de dados de rede para remover a inconsistência.

5 Em uma forma, a etapa de atualizar o banco de dados de rede inclui atualizar bancos de dados de rede respectivos em um ou mais terminais de rádio móveis na rede de comunicação de rádio.

10 Em uma forma, a etapa de entrar em ação inclui sinalizar dados no banco de dados de rede relativos à inconsistência tal que os dados sinalizados sejam ignorados.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provido um sistema para administrar uma inconsistência entre uma rede de comunicação de rádio e um banco de dados de rede, o sistema incluindo:

15 meio para receber uma notificação da inconsistência; e
meio para entrar em ação em resposta ao recebimento da inconsistência.

Em uma forma, o meio para entrar em ação inclui meio para informar um operador de sistema da inconsistência.

20 Em outra forma, o meio para entrar em ação inclui meio para atualizar o banco de dados de rede para remover a inconsistência.

Em uma forma, o meio para atualizar o banco de dados de rede inclui meio para atualizar bancos de dados de rede respectivos em um ou mais terminais de rádio móveis na rede de comunicação de rádio.

25 Em uma forma, o meio para entrar em ação inclui meio para sinalizar dados no banco de dados de rede relativos à inconsistência tal que os dados sinalizados sejam ignorados.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um método de administrar uma inconsistência entre uma rede de comunicação de rádio e um banco de dados de rede, o método incluindo:

receber uma notificação da inconsistência;

determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de comunicação de rádio é afetado pela inconsistência; e

5 transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência.

10 Em uma forma, a etapa de determinar se qualquer terminal de rádio móvel é afetado pela inconsistência inclui determinar se uma ou mais zonas definidas na rede de comunicação de rádio são afetadas pela inconsistência e determinar se qualquer terminal de rádio móvel está associado com uma ou mais da uma ou mais zonas.

Em uma forma, o método ademais inclui atualizar perfis respectivos definindo a uma ou mais zonas determinadas serem afetadas pela inconsistência.

15 Em uma forma, a etapa de transmitir uma comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência inclui transmitir o perfil atualizado ao um ou mais terminais de rádio móveis.

20 Em uma forma adicional, a etapa de transmitir a comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência inclui transmitir um indicador de ignore tal que dados associados com a inconsistência sejam ignorados.

25 De acordo com outro aspecto da presente invenção, é provido um sistema para administrar uma inconsistência entre uma rede de comunicação de rádio e um banco de dados de rede, o sistema incluindo:

meio para receber uma notificação da inconsistência;

meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de comunicação de rádio é afetado pela inconsistência; e

meio para transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência.

5 Em uma forma, o meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel é afetado pela inconsistência inclui meio para determinar se uma ou mais zonas definidas na rede de comunicação de rádio são afetadas pela inconsistência e meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel está associado com uma ou mais das uma ou mais zonas.

10 Em uma forma, o sistema ademais inclui meio para atualizar perfis respectivos definindo a uma ou mais zonas determinadas serem afetadas pela inconsistência.

15 Em uma forma, o meio para transmitir uma comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência inclui meio para transmitir o perfil atualizado ao um ou mais terminais de rádio móveis.

20 Em uma forma, o meio para transmitir a comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência inclui meio para transmitir um indicador de ignore tal que dados associados com a inconsistência sejam ignorados.

25 Em uma forma, o meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de comunicação de rádio é afetado pela inconsistência e o meio para transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência são providos por um processador de rede.

Em uma forma adicional, o processador de rede é um servidor de localização.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é provido um método para administrar uma mudança em uma rede de

comunicação de rádio, o método incluindo:

identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de comunicação de rádio que é afetada pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células;

5 para cada célula no perfil respectivo, determinar se a célula é significativamente afetada pela mudança; e

se a célula for determinada ser afetada significativamente pela mudança, sinalizar o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança.

10 Em uma forma, a mudança é uma nova estação base na rede de comunicação de rádio.

Em outra forma, a mudança é devido a uma estação base não operacional.

15 De acordo com ainda um aspecto adicional da presente invenção, é provido um sistema para administrar uma mudança em uma rede de comunicação de rádio, o sistema incluindo:

meio para identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de comunicação de rádio que é afetada pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células;

20 meio, para cada célula no perfil respectivo, para determinar se a célula é significativamente afetada pela mudança; e

meio, se a célula for determinada ser afetada significativamente pela mudança, para sinalizar o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança.

25 Em uma forma, o meio para identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de comunicação de rádio que é afetada pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células; o meio, para cada célula no perfil respectivo, para determinar se a célula é significativamente afetada pela mudança; e o meio, se a célula for

determinada ser afetada significativamente pela mudança, para sinalizar o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança, são providos por um processador de rede.

5 Em uma forma adicional, o processador de rede é um servidor de localização.

FIGURAS

Várias concretizações e aspectos da presente invenção serão descritos agora com referência às figuras seguintes, em que:

10 Figura 1 - mostra uma arquitetura para detectar inconsistências e informar a um operador;

Figura 2 - mostra um fluxo de processo para detectar inconsistências e informar um operador de sistema.

Figura 3 - mostra uma arquitetura para detectar inconsistências e compensar automaticamente;

15 Figura 4 - mostra um fluxo de processo para detectar inconsistências e compensar automaticamente;

Figura 5 - mostra um fluxo de processo para achar zonas afetadas por mudanças de rede;

20 Figura 6 - mostra um fluxograma de processo para achar zonas afetadas por mudanças de rede baseado em simulação de rede de rádio;

Figura 7 - mostra uma arquitetura para atualizar um sistema devido a mudanças de rede;

Figura 8 - mostra um fluxo de processo para atualizar perfis de zona;

25 Figura 9 - mostra um fluxo de processo para ajustar um sistema a atualizações de rede;

Figura 10 - mostra um fluxo de processo para ajustar um sistema a correções de rede;

Figura 12 - mostra uma procura radial para zonas

potencialmente afetadas por uma dada célula;

Figura 13 - mostra uma procura baseada em modelagem de propagação de sinal para zonas afetadas potencialmente por uma dada célula;

Figura 14 - mostra uma orientação de antena e padrão de ganho antes de reorientação de antena;

Figura 15 - mostra uma orientação de antena e padrão de ganho depois de reorientação de antena; e

Figura 16 - mostra um fluxograma de processo para atualizar uma zona na presença de uma célula nova.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção será descrita agora em detalhes com referência a uma ou mais concretizações da invenção, exemplos de quais são ilustrados nos desenhos acompanhantes. Os exemplos e concretizações são providos só por meio de explicação e não são para serem tomados como limitando a extensão da invenção. Além disso, características ilustradas ou descritas como parte de uma concretização podem ser usadas com uma ou mais outras concretizações para prover uma nova combinação adicional.

Embora muitos dos exemplos usados para ilustrar as concretizações da presente invenção sejam baseados no sistema de telefone móvel de GSM, as concretizações expostas aqui são aplicadas prontamente a outros sistemas de telefone móveis tais como UMTS, CDMA-2000, e CDMA IS-95. Isto é porque os parâmetros sendo medidos e as características de célula correspondentes têm equivalentes em cada uma das tecnologias de telefone móvel. Por exemplo, uma medição de intensidade de sinal de GSM pode ser usada da mesma maneira como uma medição de potência de piloto de CDMA-2000. Como outro exemplo, da mesma maneira que a ausência de uma célula de um Relatório de Medição de Rede de GSM pode indicar uma célula não operacional, a ausência de um Nó B de UMTS particular de um conjunto de medições intra-freqüência também pode indicar uma célula não

operacional.

Será entendido que a presente invenção cobrirá estas variações e concretizações como também variações e modificações que seriam entendidas pela pessoa de habilidade ordinária na técnica.

5 Ao longo desta especificação, o termo "móvel" ou "telefone móvel" é usado sinonimamente com termos tais como "telefones celulares" ou "terminal de rádio móvel", e será entendido abranger qualquer tipo de terminal de rádio móvel tal como um telefone celular, Assistente Digital Pessoal (PDA), laptop ou outro computador móvel, ou radiolocalizador.
10 Semelhantemente, o termo células é usado sinonimamente com o termo célula.

Ao longo desta especificação o termo "sistema de localização" é usado em seu senso mais geral se referindo a sistemas que produzem estimativas de localização com respeito a um objeto ou quadro de
15 coordenadas e a sistemas que produzem a estimativa de localização como uma indicação da proximidade a um objeto ou uma área. O anterior inclui, mas não está limitado a sistemas de localização baseados em zona tal como aquele descrito em PCT/AU2006/000478.

O termo "cerca de" como usado aqui pode ser aplicado para
20 modificar qualquer representação quantitativa que poderia ser variada permissivamente sem resultar em uma mudança na função básica à qual está relacionada.

Na descrição seguinte, quando processamento é descrito como sendo efetuado em um terminal móvel, será entendido que o processo poderia
25 ser efetuado no monofone, no Módulo de Identificação de Assinante (SIM) que é inserido no monofone, em um processo adicional ou cartão inteligente inserido no monofone, ou em uma combinação de dois ou mais destes.

Nesta especificação, uso do termo configuração de rede se refere a como a rede é desdobrada e onde pertinente também inclui o estado

operacional de cada componente da rede.

5 Também será entendido que muito do processamento que ocorre na implementação de vários aspectos da presente invenção também pode ser distribuído entre o monofone, um ou mais elementos de rede dentro da rede de comunicação de rádio e/ou um ou mais elementos fora da rede de comunicação de rádio. Também será entendido que a invenção pode ser aplicada a qualquer aplicação na qual uma estimativa de localização para um terminal móvel é requerida.

10 Ao longo desta especificação, vários títulos são providos somente para o propósito de ajudar o leitor a entender os vários aspectos da presente invenção descrita aqui. Os títulos de nenhuma maneira são pretendidos, nem os títulos deveriam ser interpretados, limitarem qualquer aspecto da extensão dos vários aspectos da presente invenção.

15 Enquanto a descrição seguinte usa sistemas baseados em localização e zona para exemplificar a operação da invenção, será apreciado que a invenção não está limitada a tais aplicações. Os métodos descritos são igualmente úteis para outros sistemas nos quais um banco de dados de configuração de rede de rádio é mantido, como será entendido por alguém de habilidade ordinária na técnica. Um exemplo é a operação primária da rede móvel em prover comunicações de voz e dados, onde problemas com a configuração de rede degradam a qualidade de serviço e/ou cobertura.

20 Um Pedido de Patente PCT co-pendente intitulado "Detection In Mobile Service Maintenance", descreve vários métodos para detectar inconsistências entre sistemas de comunicação de rádio móveis configurados e um banco de dados de rede representando a rede. Uma vez que estas inconsistências sejam detectadas, há vários métodos de lidar com essa informação.

Quando uma configuração de rede é atualizada, o operador de rede pode passar ao sistema de localização informação sobre as atualizações

assim feitas. O operador de rede também pode prover ao sistema de localização informação pertencendo a correções a informação previamente provida, mas que estava em erro. Uma vez que estas mudanças sejam providas, há vários métodos de lidar com essa informação.

- 5 O pedido presente está relacionado a estes métodos e aplicações.

Administrando Inconsistências de Rede

O termo 'inconsistência' é usado para significar qualquer diferença entre a configuração de rede atual e a representação da rede na rede.

- 10 Uma inconsistência pode incluir, mas não está limitada, a uma ausência no banco de dados de um elemento de rede que está na rede atual, a presença de um elemento de rede no banco de dados que não está na rede atual, e/ou uma variação em um valor de um parâmetro de rede no banco de dados daquele do banco de dados atual.

- 15 Quando uma inconsistência foi detectada pelo sistema, o problema precisa ser solucionado. Um aspecto desta invenção é o uso dos métodos descritos nas seções seguintes para solucionar, temporariamente ou permanentemente, os assuntos que causaram uma inconsistência entre a rede configurada e o banco de dados de rede. Os métodos descritos podem ser
- 20 usados independentemente e/ou em combinação em qualquer ordem. Os métodos descritos se aplicam a todas as inconsistências de rede detectadas embora os detalhes específicos de algumas das funções com o método variarão de acordo com a natureza da inconsistência. Tais funções são descritas em outro lugar dentro desta especificação.

25 Notificação Direta

Um mecanismo para descobrir mudanças feitas à rede ou correções requeridas para o banco de dados é por notificação direta pelo operador de rede 40. O operador de rede 40 pode prover tal informação ao sistema de localização 30 em resposta a eventos que incluem, mas não estão

limitados: à configuração da rede 10 sendo modificada, erros sendo descobertos no banco de dados de rede 50, e uma inconsistência sendo detectada e informada ao operador. O operador de rede 40 está provendo os dados para assegurar que o banco de dados de rede 30 reflita precisamente a configuração atual da rede 10 e assegurar que o desempenho de serviços dependentes do banco de dados de rede 50 não seja degradado caso contrário devido a erros de banco de dados evitáveis.

Os métodos de detecção descritos no pedido PCT co-pendente previamente mencionado podem detectar inconsistências entre a rede como configurada 10 e o banco de dados de rede 50, mas em muitas circunstâncias, a causa de raiz pode não ser identificada prontamente pelo servidor de localização 30. O servidor de localização 30 notifica o operador de sistema 40 da inconsistência. O operador de rede pode então determinar a causa de raiz da inconsistência, determinar as correções necessárias e prover uma atualização de banco de dados de rede ao servidor de localização para compensar a inconsistência. Em certas situações, pode ser preferível prover uma solução temporária à inconsistência enquanto a causa de raiz está sendo determinada. Métodos são descritos aqui para suportar tais soluções temporárias.

A notificação de correções de banco de dados ou mudanças de configuração de rede pode ser na forma de um novo banco de dados de rede, por meio de que as mudanças (adições de célula, remoções, e mudanças de parâmetro) podem ser determinadas comparando-as com o banco de dados atual. Outra opção é para o operador de rede prover um banco de dados delta que lista todas as mudanças para a rede, incluindo a remoção e adição de células. Além disso, a atualização de banco de dados de rede pode incluir uma indicação da quais mudanças são correções e quais são devido a rede ser reconfigurada.

Detectando Inconsistências e Informando Operador de Sistema

Figura 1 ilustra uma arquitetura de sistema para detectar

inconsistências de rede em uma rede de comunicação de rádio móvel 10, contendo estações de Transmissão Base 11, e em alguns aspectos, informando inconsistências suspeitas a um operador de rede 40. Medições de rádio dos sinais de rádio de rede são feitas por um receptor de rádio, por exemplo, um terminal de rádio móvel 20. Em um aspecto, estas medições são enviadas para um processador de rede tal como Servidor de Localização 30, talvez usando a mesma rede de comunicação de rádio móvel da qual as medições foram feitas originalmente. O Servidor de Localização 30 processa as medições, as compara contra os dados armazenados no banco de dados de rede 50, e se uma inconsistência for detectada, é passada para um operador de rede 40 usando um ou mais mecanismos de comunicação.

Figura 2 ilustra um fluxo de processo geral para detectar inconsistências e informar tais inconsistências ao operador de sistema. O processo começa na etapa 100. Na etapa 101, medições de rede são obtidas da rede, por exemplo de um ou mais terminais de rádio móveis. Na etapa 102, as medições obtidas são analisadas e comparadas contra o banco de dados de rede 50 para determinar se qualquer inconsistência existe. Em outra forma, as medições de rede já podem ter sido analisadas e uma ou mais inconsistências identificadas. Em tais casos, o relatório para o sistema poderia ser detalhes relativos às inconsistências atuais previamente detectadas e agora informadas. As inconsistências podem ser detectadas usando um ou mais dos métodos descritos no Pedido de Patente PCT co-pendente previamente mencionado. Em uma forma, as inconsistências poderiam ser informadas assim que elas sejam detectadas. Em outra forma, as inconsistências ou medições poderiam ser confrontadas em um relatório que é gerado e enviado ao operador de sistema a tempos ou intervalos especificados. Em uma forma adicional, as inconsistências poderiam ser confrontadas em um relatório que é gerado e enviado ao operador de sistema quando o número de inconsistências detectadas excede um limiar configurado.

Nas etapas 103 e 104, se inconsistências forem detectadas, o operador de sistema 40 é informado. O processo termina na etapa 105.

O operador pode então determinar a causa de raiz da inconsistência e usar a interface de administração (como descrito em mais detalhe abaixo) para prover atualizações e/ou correções ao banco de dados 50. Como especificado em outro lugar nesta especificação, estas atualizações para o banco de dados de rede podem então ser propagadas para elementos de sistema afetados pelas mudanças, por exemplo perfis de zona em um sistema de localização baseado em zona.

10 Detectando Inconsistências e Compensando Automaticamente

Em outra forma da invenção, inconsistências detectadas podem ser compensadas automaticamente, sem envolver um operador de rede.

Figura 3 ilustra uma arquitetura de sistema para detectar inconsistências de rede e compensar automaticamente a inconsistência atualizando cada elemento de sistema. Medições de rádio dos sinais de rádio de rede 10 são feitas por terminal de rádio móvel 20. Estas medições são enviadas ao Servidor de Localização 30, talvez usando a mesma rede de rádio móvel 10 da qual as medições foram feitas originalmente. O Servidor de Localização 30 processa as medições e as compara contra os dados armazenados no banco de dados 50 como previamente descrito. Se uma inconsistência for detectada, o servidor de localização 30 determina quais elementos de sistema são afetados e compensação apropriada para a inconsistência assim para manter serviço, embora potencialmente degradado. O Servidor de Localização 30 então envia mensagens para cada elemento de sistema que é afetado pela inconsistência com a compensação determinada. No exemplo particular ilustrado na Figura 3, os elementos de sistema determinados serem afetados pela uma ou mais inconsistências podem ser uma pluralidade de terminais de rádio móveis 20, 20a, 20b e 20c. Isto inclui o

terminal de rádio móvel 20 que fez originalmente as medições de rede e informou estas ao Servidor de Localização 30. Neste exemplo particular, terminais de rádio móvel 20, 20a, 20b e 20c podem ser um grupo associado com uma zona particular definida por uma série de medições de rede. Se
5 houver uma inconsistência nas medições de rede e no banco de dados, isto pode afetar vários serviços associados com aquela zona. Por conseguinte, dados de compensação podem ser providos a cada um dos terminais de rádio móveis para compensar a inconsistência. Os vários meios e aplicativos pelos quais uma pluralidade de usuários pode ser associada com uma zona
10 particular são descritos em detalhes em PCT/AU2006/001479.

Figura 4 ilustra o fluxo de processo para detectar inconsistências e atualizar automaticamente elementos de sistemas afetados para compensar a inconsistência. O processo começa na etapa 200, então na etapa 201 coleta medições de rede ou inconsistências já detectadas e compara
15 estas contra o banco de dados de rede 50 na etapa 202. Se uma inconsistência for detectada na etapa 203, o sistema determina na etapa 204 quais perfis de zona dentro do sistema de localização baseado em zona são afetados pela inconsistência. O método para fazer uma tal determinação é descrito em outro lugar nesta especificação. Na etapa 205, o sistema compensa cada zona
20 afetada pela inconsistência como previamente descrito. Na etapa 206, o sistema determina quais usuários são afetados pelos perfis de zona atualizados, e na etapa 207, transmite os perfis de zona atualizados para cada usuário afetado como previamente descrito acima e referido a pedido PCT pendente. O método então termina na etapa 208.

25 Um método de compensação é a aplicação de um indicador de ignore como descrito em mais detalhe abaixo. Para muitas das inconsistências identificadas, o sistema pode não ser capaz de identificar a causa de raiz atrás da inconsistência e é assim incapaz de adaptar de uma maneira apropriada. Como tal, um meio de compensar automaticamente a inconsistência é aplicar

o indicador de ignore à célula ou células afetadas.

Achando Zonas Afetadas Por uma Mudança de Rede

Uma mudança de rede é qualquer mudança à informação pertencendo à rede como requerida pelo sistema de localização. Tal mudança pode ser como o resultado de uma ação tomada pelo sistema de localização em resposta a uma inconsistência sendo detectada. Tal mudança pode ser uma de mais atualizações providas pelo operador devido à configuração de rede sendo atualizada e/ou expandida. Tal mudança pode ser uma ou mais correções em resposta a haver sendo erros em dados de rede previamente providos pelo operador de rede.

Figura 5 ilustra um fluxo de processo para detectar quais perfis de zona são afetados por uma mudança para o banco de dados de rede 50 ou por uma inconsistência. O processo começa na etapa 300, e então obtém dados relativos a mudanças de rede na etapa 301. Nas etapas 302 e 303, o processo examina, para cada célula dentro de cada perfil de zona, se os parâmetros da célula dentro daquele perfil são afetados pela mudança ou inconsistência. Se a célula for afetada e a mudança for julgada ser significativa na etapa 305, então o perfil de zona associado é julgado ser afetado pela mudança e é sinalizado por conseguinte para atualização na etapa 306. Na etapa 307, todos os perfis de zona sinalizados são juntados para processamento adicional, tal como transmitir perfis de zona atualizados para usuários associados das zonas como previamente descrito. Eficiências de processamento pode assim ser ganhas combinando a determinação de zonas afetadas com a atualização dos perfis de zona associados.

Em concretizações onde há aspectos do banco de dados de rede armazenados nos terminais de rádio móveis, então há um compromisso entre o custo de enviar mensagens, por exemplo SMSs, para cada terminal de rádio móvel afetado por uma dada mudança para tratar a mudança e a degradação ao desempenho do sistema de localização se a mudança tivesse

sido ignorada. Se o impacto em desempenho de sistema de localização de uma dada mudança para um dado móvel ou perfil de zona for julgado ser tolerável, então a mudança não é significativa.

Qualquer mudança para os identificadores associados com uma célula é julgada significativa.

Uma mudança que afeta a intensidade de sinal recebida de uma célula é julgada significativa se a mudança de intensidade de sinal recebida exceder um limiar. O limiar poderia ser fixado na faixa de por exemplo, cerca de 0 dB a 9 dB, cerca de 0,5 dB a cerca de 4 dB, ou cerca de 1 dB a cerca de 6 dB.

Uma mudança que afeta uma medição de temporização é julgada significativa se a mudança de intensidade de sinal recebida exceder um limiar. O limiar poderia ser fixado na faixa acima de cerca de 0 m a cerca de 1000 m, cerca de 10 m a cerca de 50 m, cerca de 20 m a cerca de 100 m, cerca de 50 m a cerca de 500 m, ou cerca de 200 m a cerca de 1000 m.

A presença de uma célula nova é considerada significativa se a intensidade de sinal recebida esperada para a célula exceder um limiar. Em GSM, o limiar poderia ser fixado na faixa de, por exemplo, cerca de -10 dBm a cerca de -80 dBm, cerca de -105 dBm a cerca de -95 dBm, ou cerca de -100 dBm a cerca de -90 dBm.

Uma célula removida é considerada significativa se a intensidade de sinal recebida para a célula exceder um limiar. Em GSM, o limiar poderia ser fixado na faixa de, por exemplo, cerca de -10 dBm a cerca de -80 dBm, cerca de -105 dBm a cerca de -95 dBm, ou cerca de -100 dBm a cerca de -90 dBm.

É possível que um conjunto de mudanças de rede possa resultar em haver mais de uma mudança para um dado móvel ou perfil de zona. Em tais circunstâncias, a definição do que é uma mudança significativa pode ser alterada tal que todas as mudanças sejam julgadas significantes se o

número de mudanças julgado significativo em uma base por célula exceder um limiar. Por exemplo, se houver duas mudanças a um perfil de zona, mas ambas são julgadas insignificantes, a combinação é julgada significativa. O limiar poderia ser fixado a cerca de 2 a cerca de 20 mudanças insignificantes.

- 5 O limiar também poderia ser fixado em algumas concretizações a 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ou 10 mudanças insignificantes.

Quando uma mudança de rede não é propagada a um elemento de sistema, a mudança pode opcionalmente ser armazenada no servidor central como um delta para a linha base como armazenada no móvel.

- 10 Mudanças subseqüentes são então avaliadas contra a linha base como armazenada no móvel e a decisão relativa à significação é tomada contra a linha base. Isto evita uma série de pequenas mudanças insignificantes de serem acumuladas e ignoradas quando o total de todas as mudanças é julgado significativo. Ademais, a qualquer momento quando uma mensagem é
- 15 requerida ser enviada aos móvel, todas as mudanças pendentes são enviadas como facilitado pelo armazenamento dos deltas.

- Em concretizações onde toda a informação relacionada à rede é armazenada centralmente, há custo mínimo associado com propagar mudanças para cada elemento de sistema. Como tal, a significação de uma
- 20 dada mudança em um dado móvel ou perfil de zona não tem que ser considerada. Todas as mudanças são processadas e distribuídas simplesmente como requerido.

Achando Zonas Afetadas Por uma Mudança de Rede Usando Simulação

- Figura 6 ilustra outro fluxo de processo para detectar quais
- 25 perfis de zona são afetados por uma mudança para o banco de dados de rede ou uma inconsistência. O processo é semelhante àquele ilustrado na Figura 5, exceto que o processo inclui os efeitos mais amplos de uma mudança de rede, em particular mudanças que surgem de uma re-sintonização de rede. A natureza de reuso de frequência e múltiplos canais de frequência em redes

móveis significa que interferência é um assunto. Sempre que há uma mudança à rede, as células que são audíveis em uma dada localização podem mudar. Neste aspecto da invenção, o processo avalia o impacto de todas as células em uma zona e não apenas aquelas que já estão definidas dentro de um dado perfil de zona. Também é possível para o processo avaliar o impacto de um subconjunto de todas as células em uma zona. Tipicamente, o subconjunto é determinado como aquelas células que se acham dentro de uma distância configurada da zona. Esta distância configurada pode variar dependendo da densidade dos locais de células dentro do sistema na vizinhança da zona. Um tal método para determinar uma distância que varia em proporção à densidade das células é o múltiplo da distância mediana a células vizinhas descritas na patente PCT co-pendente previamente mencionada lidando com detectar inconsistências. Estas abordagens têm a vantagem de descobrir células que podem se tornar audíveis dentro de uma zona como resultado da mudança ou a conversação onde uma célula previamente audível é incapaz de ser ouvida.

A partir da etapa 400, o processo obtém informação relativa a mudanças de rede na etapa 401. Nas etapas 402 e 403, para cada zona, o processo simula recepção de sinal na zona para todas as células na vizinhança da zona. Nas etapas 404 e 405, para cada célula na vizinhança da zona, o processo determina o efeito das mudanças aos parâmetros de perfil de célula. Na etapa 406, uma determinação é feita sobre se a célula é afetada significativamente pela mudança. Se sim, a zona é sinalizada para atualização subsequente na etapa 407. Se não, nenhuma ação é tomada. Na etapa 408, todas as zonas sinalizadas são juntadas para ação subsequente. O processo termina na etapa 409.

Atualizando Sistema Devido a Mudanças de Rede

Figura 7 ilustra uma arquitetura de sistema para atualizar o sistema devido a mudanças de rede. A arquitetura é a mesma independente de se as mudanças são correções ou atualizações ao banco de dados de rede. O

operador de rede, tanto manualmente ou por um sistema automatizado, provê mudanças à rede 10 para o Servidor de Localização 30. O Servidor de Localização 30 analisa as mudanças de rede e combinando esta análise com dados do banco de dados 50, determina quais elementos de sistema, neste exemplo, terminais de rádio móveis 20, 20a e 20b, são afetados pela mudança e quais correções precisam ser enviadas para cada tal elemento de sistema. Uma ou mais mensagens de atualização de rede são então enviadas para cada tal elemento de sistema pela rede de rádio 10. O operador de rede 40 pode ou não ser envolvido neste processo como previamente descrito.

10 **Atualizando Perfis de Zona**

Perfis de zona podem requerer atualização sempre que houver uma mudança à rede. As mudanças podem ser qualquer combinação de atualizações de rede ou correções providas pelo operador 40, parâmetros de aplicação tal como a aplicação ou remoção do indicador de ignore pelo operador ou automaticamente pelo sistema, a adição ou remoção de células, ou qualquer outra mudança que conduza a um perfil sendo atualizado como detalhado dentro desta especificação.

Figura 8 ilustra um processo para atualizar perfis de zona dentro de um sistema baseado em uma mudança. O processo trabalha por cada perfil de zona para determinar o efeito das mudanças no perfil. Se houver mudanças que são determinadas afetarem no desempenho de detecção de zona, o perfil pode ser atualizado. A decisão para atualizar o perfil é então baseada na significação do efeito e na arquitetura de sistema como discutido aqui.

25 As mudanças são avaliadas contra toda célula em cada perfil para determinar se a mudança afeta um identificador de célula, um parâmetro de intensidade de sinal ou um parâmetro de aplicação e aplicam uma atualização se houver uma mudança. Os métodos para determinar qual o efeito de uma mudança é em um dado parâmetro de perfil são discutidos em

detalhes aqui.

Dentro do processo há vários pontos de decisão. Deveria estar claro que o processo pode ser simplificado ignorando alguns dos pontos de decisão. Assumindo que as mudanças de rede não são prováveis fazer qualquer mudança significativa à audibilidade de células dentro de uma zona, o processo pode ser modificado para avaliar só aquelas células que já estão em cada perfil de zona mais aquelas células que são novas. Isto tem a vantagem de reduzir o número de células que têm que ser avaliadas.

Como discutido em outro lugar nesta especificação, quais mudanças precisam ser feitas a um dado parâmetro de perfil variará dependendo da natureza da mudança; se é uma atualização ou uma correção. A maioria de mudanças seria esperada ser atualizações e na ausência de qualquer indicação caso contrário, uma mudança é assumida ser uma atualização.

O processo ilustrado na Figura 8 começa da etapa 500. Nas etapas 501, 502 e 503, para cada célula em cada zona afetada pela mudança, uma determinação é feita sobre o efeito da mudança naquela célula e zona. Na etapa 504, uma verificação é feita para ver se aquela célula está no perfil da zona. Se sim, na etapa 505, uma verificação é feita para ver se a célula foi removida. Se sim, a célula é removida do perfil na etapa 509 e então procede à etapa 516 descrita abaixo. Se a célula for determinada não estar no perfil na etapa 504, a audibilidade da célula é avaliada na etapa 506. Se a célula for audível, então a célula é adicionada ao perfil (etapas 507 e 508) e procede à etapa 616 descrita abaixo. Se a célula não for audível, então o processo procede imediatamente à etapa 516.

Se a célula foi determinada não estar removida na etapa 505, uma determinação é feita para determinar se a célula é afetada por uma mudança de identificador na etapa 510. Se sim, os identificadores de célula são atualizados naquele perfil na etapa 511, antes de proceder à etapa 512. Se

não, o processo procede imediatamente à etapa 512. Na etapa 512, uma determinação é feita sobre se a célula é afetada por uma mudança de nível de sinal. Se sim, os parâmetros de intensidade de sinal são atualizados no perfil na etapa 513 antes de proceder à etapa 514. Se não, o processo procede imediatamente à etapa 514. Na etapa 514, uma determinação é feita sobre se a célula é afetada por uma mudança de política de perfil. Se sim, os parâmetros de política de célula são atualizados no perfil, na etapa 515. O processo então procede à etapa 516 para avaliar o impacto de todas as mudanças ao perfil. Se o impacto for julgado ser significativo na etapa 517, o perfil é sinalizado como atualizado na etapa 518. Na etapa 519, todos os perfis sinalizados como atualizados são achados. O processo então termina na etapa 520.

Ajustando Sistema a Mudanças de Rede

Figura 9 ilustra um processo para ajustar o sistema de localização em resposta a atualizações de rede sendo providas. O processo valida as mudanças para assegurar que todas as mudanças são válidas e atualiza o banco de dados existente baseado nas mudanças se elas forem válidas. O processo de validação é descrito aqui.

As mudanças uma vez validadas podem então ser propagadas ao longo do sistema de localização. O sistema determina quais zonas são afetadas e então atualiza o perfil de zona para cada tal zona. O processo e métodos para atualizar um perfil de zona são descritos aqui.

O processo ilustrado na Figura 9 começa da etapa 600. Na etapa 601, atualizações de rede são obtidas e verificadas contra o banco de dados de rede 50. Se as atualizações forem julgadas serem válidas (discutido ademas aqui) na etapa 602, as zonas afetadas estão localizadas na etapa 603, e então atualizadas na etapa 604. Na etapa 605, os usuários afetados pelos perfis de zona atualizados são localizados, com referência a banco de dados 50 e como previamente descrito, e os perfis de zona atualizados são então transmitidos aos usuários afetados na etapa 606. O processo então termina na

etapa 607.

Figura 10 ilustra um processo para ajustar o sistema de localização em resposta a correções de rede sendo providas. O processo valida as correções para assegurar que todas as correções são válidas e atualiza o banco de dados existente baseado nas mudanças se elas forem válidas. O processo de validação é descrito em detalhes aqui.

As correções uma vez validadas, podem então ser propagadas ao longo do sistema de localização. O sistema determina quais zonas são afetadas e então atualiza o perfil de zona para cada tal zona. O processo e métodos para atualizar um perfil de zona devido a correções são descritos aqui.

O processo da Figura 10 começa da etapa 700. Na etapa 701, correções de rede são obtidas e referência é feita ao banco de dados. Na etapa 702, uma determinação é feita sobre se as correções são válidas, como será descrito ademais em mais detalhe abaixo. Se as correções forem julgadas serem válidas, as zonas afetadas são localizadas na etapa 703, e os perfis de zona afetados atualizados na etapa 704. Na etapa 705, os usuários afetados pelos perfis de zona atualizados são localizados com referência ao banco de dados, e os perfis de zona atualizados são então transmitidos aos usuários localizados na etapa 706. O processo então termina na etapa 707.

Detectando Células Retornando a Estado Operacional

Se um terminal de rádio móvel foi informado pelo sistema que uma dada célula está não operacional ou para ser ignorada, então o terminal de rádio móvel é capaz de reagir uma vez que a célula se torne operacional novamente. Um mecanismo para informar o terminal de rádio móvel que uma célula está não operacional é usar o indicador de ignore. Ao processar medições de célula, o terminal de rádio móvel pode verificar para ver se quaisquer das células ouvidas casa com uma célula não operacional. Em um aspecto desta invenção, se uma tal célula for detectada, então o terminal de

rádio móvel pode entrar em ação para reajustar o indicador de ignore. Em outro aspecto da invenção, o terminal de rádio móvel pode informar o servidor que detectou uma transmissão de célula não operacional/ignorada.

Tabela 1 mostra um perfil de rádio de zona. Em efeito, este é um subconjunto do banco de dados de sistema 50. A célula 25068 foi sinalizada para ser ignorada. A célula também foi sinalizada para permitir ao estado de ignore ser anulado. Tabela 2 mostra um conjunto de medições da célula. A célula de serviço é uma célula conhecida ao móvel dado seu subconjunto do banco de dados de rede global. O terminal de rádio móvel é capaz de solucionar a identidade de algumas das células informadas baseado nos dados dentro do perfil de rádio de zona. Os dados de perfil de rádio de zona pertencem a dados obtidos da mesma localização e assim podem então solucionar identidade de célula única baseado no identificador parcial. A célula com ARFCN 74 e BSIC 48 não podem ser identificadas unicamente como o terminal móvel não tem nenhum casamento para tal célula. A célula com ARFCN 95 e BSIC 38 está casada à célula 25068. Esta célula também é sinalizada para ser ignorada. O móvel foi informado que tem permissão para anular o indicador de ignore uma vez que a célula foi detectada. A medição representa tal detecção e assim o indicador de ignore é removido e a célula é incluída novamente ao determinar estado de zona. Opcionalmente, a permissão para ignorar o indicador de ignore também é removida como a razão para permitir ao indicador de ignore ser removido automaticamente pelo móvel é dependente da razão para a célula ser ignorada no primeiro lugar. Por exemplo, a célula pode estar transmitindo para testar o hardware de estação base, mas de fato não estar disponível para serviço e poderia ser logo desligada novamente. Em tal caso, o móvel teria sido informado para ignorar a célula, mas não dada permissão para reajustar o indicador de ignore.

Tabela 1

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma	Ignore	Anular Ignore OK
25068	95	38	-60,0	9	1	1
54763	81	59	-88,3	9	O	O
18322	67	46	-92,1	9	O	O
892	71	61	-98,7	9	O	O
18581	73	34	-103	9 -	O	O

Tabela 2

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean(dBm)
54763	Desconhecido	Desconhecido	-75,0
Desconhecido	95	38	-80,0
Desconhecido	61	61	-93,0
Desconhecido	74	48	-98,0
Desconhecido	73	34	-100,0

Validação de Banco de Dados de Rede

Quando um banco de dados de rede 50 é provido a um sistema de localização pelo operador de rede 40, o sistema pode opcionalmente validar o banco de dados para sinalizar erros e inconsistências potenciais com antecedência de instalar o banco de dados no sistema de localização e propagar subconjuntos desse banco de dados para vários elementos de sistema incluindo terminais de rádio móveis 20.

10 O processo de validação pode incluir uma característica para verificar que todas as coordenadas de célula se acham dentro de um limite especificado para a rede. O processo de validação pode incluir uma característica para verificar que para cada célula, a distância a sua vizinha mais próxima não excede uma distância especificada. O processo de validação pode incluir uma característica para verificar que todas as células listadas como estando em um local de instalação comum não estão distantes demais, por exemplo dentro de 200 m.

O processo de validação pode incluir uma característica para

verificar que todas as frequências de célula estão dentro do conjunto disponível para o operador de rede de acordo com suas licenças de rádio. O processo de validação pode incluir uma característica para verificar que todos os parâmetros se acham dentro das faixas especificadas para aquele parâmetro. Isto se aplica especialmente a parâmetros que têm faixas especificadas dentro dos padrões de comunicações como será entendido pela pessoa qualificada na técnica. O processo de validação pode incluir uma característica para verificar que todas as células listadas como estando em um local de instalação comum têm azimutes de antena e larguras de feixe de antena sensíveis. Por exemplo, se houver três células em uma instalação, as larguras de feixe seriam esperadas serem aproximadamente 60 graus e os azimutes aproximadamente 120 graus à parte. O processo de validação pode incluir uma característica para usar uma verificação de simulações de propagação de rádio para co-canal, canal adjacente, e interferência de canal alternada, que poderia indicar um erro de banco de dados. O processo de validação pode incluir uma característica para verificar problemas com reuso de frequência e identificador parcial. Em geral, o reuso de frequência e combinações de identificador parciais, por exemplo ARFCN + BSIC em GSM, é tal que dentro da vizinhança de uma dada célula, uma dada combinação só seja usada uma vez. Uma implementação simples é definir a vizinhança de uma célula ser um rádio configurado ao redor das coordenadas da célula. O processo de validação pode incluir uma característica para gerar o conjunto de diferenças entre o banco de dados de rede provido com o banco de dados de rede atualmente instalado. Diferenças podem incluir células adicionadas, células removidas, mudanças de frequência, mudanças de identidade, mudanças de potência de transmissão, mudanças de azimuth de antena, e mudanças de altura de antena. O processo de validação pode incluir uma característica para relatar o número de elementos de sistema que terão que ser atualizados como resultado das diferenças entre o banco de dados de

rede provida e o banco de dados atualmente instalado. O processo de validação pode distinguir entre atualizações e correções.

Interface de Administração de Rede

5 Em um aspecto desta invenção, é provida uma interface de administração para habilitar o operador de sistema administrar o processo de atualização de rede. A interface de administração provê uma combinação de uma ou mais das características seguintes.

10 - Uma instalação para carregar um novo banco de dados de rede: Opcionalmente, o banco de dados contém uma indicação de quais mudanças são correções e quais são atualizações. Opcionalmente, a instalação provê mecanismos separados para carregar atualizações de rede e correções de rede.

15 - Uma instalação para carregar um conjunto de mudanças de banco de dados de rede: Opcionalmente, o conjunto de mudanças contém uma indicação de quais mudanças são correções e quais são atualizações. Opcionalmente, a instalação provê mecanismos separados para carregar atualizações de rede e correções de rede.

- Uma instalação para habilitar o operador de sistema adicionar novas ou mais células ao sistema.

20 - Uma instalação para habilitar o operador fixar o indicador de "ignore" em uma célula: Isto pode ser usado em células novas onde não há informação suficiente disponível para a célula a ser habilitada na computação de localização. Isto pode ser usado para células que não estão operando atualmente.

25 - Uma instalação para habilitar o operador remover o indicador de "ignore" em uma célula.

- Uma instalação para habilitar o operador a fixar o indicador de "ignore" em uma célula para elementos de sistema especificados.

- Uma instalação para habilitar o operador remover o indicador

de "ignore" em uma célula para elementos de sistema especificados.

- Uma instalação para habilitar o operador de sistema remover uma ou mais células ao sistema.

- Uma instalação para habilitar o operador de sistema fixar a data e hora à qual mudanças para o banco de dados de rede são para serem feitas ativas. Uma data e hora podem ser especificadas para todas as mudanças ou uma data e hora separadas para cada mudança. Mudanças incluem, mas não estão limitadas a mudanças a parâmetros de célula, adicionar células, remover células, e fixar e remover o indicador de "ignore".

10 Esta instalação habilita mudanças serem pré-planejadas e sincronizadas com o tempo planejado ao qual mudanças de rede entrarão em vigor.

- Uma instalação para habilitar o operador de sistema fixar a data e hora a qual mudanças previamente feitas ao banco de dados de rede são para serem feitas invertidas.

15 - Uma instalação para habilitar o operador de sistema especificar que o sistema de localização é permitido determinar automaticamente quando o indicador de ignore pode ser desativado.

20 - No caso de uma parada de célula não planejada e a uma extensão menor para manutenção planejada, a hora à qual uma célula estará em operação uma vez mais não é conhecida com antecedência. Em lugar de esperar ser contado que a célula está de volta e então usar a interface de manutenção para reabilitar a célula no sistema de localização desativando o indicador de "ignore", ao sistema pode ser dada permissão para desativar automaticamente o indicador de "ignore" assim que a célula seja detectada. O

25 operador poderia escolher combinar esta instalação com um tempo de parada ou reajuste manual para assegurar que nenhum perfil mantenha o indicador de "ignore" como sendo fixo.

- Um relatório de inconsistências pendentes entre o banco de dados de rede e configuração atual como detectada pelo sistema de

localização. O relatório poderia incluir, mas não está limitado, a mostrar para cada célula o estado atual do sistema e o estado novo habilitando um operador qualificado apagar possíveis enganos nas mudanças sugeridas. No caso onde inconsistências foram detectadas por medições da rede, o relatório pode

5 incluir também um resumo das inconsistências tal como o número total de observações da inconsistência através de um período de tempo especificado. Também pode incluir detalhes específicos para um ou mais conjuntos de medições que revelaram a inconsistência como a hora, local aproximado, ID de célula de serviço, e dados de medição.

10 - Este relatório pode ser gerado automaticamente, por exemplo uma vez por dia ou uma vez por troca, em resposta a um pedido manual ou ativado por uma mudança detectada na rede.

 - Uma instalação para selecionar o conteúdo do relatório acima mencionado e as horas às quais o relatório é gerado. A instalação também

15 proverá o relatório a ser gerado imediatamente em pedido.

 - Uma instalação para investigar de um resumo das inconsistências informadas para revelar os detalhes das medições que conduziram ao relato da inconsistência.

 - Uma instalação para exigir opcionalmente o operador de

20 sistema aprovar qualquer mudança de rede antes que elas sejam propagadas para elementos de sistemas. Isto habilita o operador parar a propagação de qualquer mudança para a qual o operador pode sentir que está incorreta. Esta etapa é de valor particular quando as mudanças propostas foram geradas automaticamente pelo sistema. Também pode ser usada quando as mudanças

25 são detectadas diferenciando o banco de dados de rede atual com o novo banco de dados de rede como uma mudança detectada pode ser um erro no novo banco de dados que um operador qualificado poderia detectar.

 - Uma instalação para aplicar ajustes a elementos de sistema para compensar mudanças à propagação de rádio como resultado de variação

sazonal.

Atualizando Elementos de Sistema

O sistema precisa atualizar elementos de sistema em resposta a uma atualização de rede, correções de rede, ou uma mudança no comportamento de aplicativo. A mudança pode ser acionada pelo operador de sistema ou uma resposta automática baseada na detecção de uma inconsistência. No caso de um sistema de localização baseado em zona, os elementos de sistema que precisam ser atualizados são os perfis de zona que definem a zona.

Classificando Mudanças de Rede

Figura 11 ilustra a classificação de mudanças de banco de dados de rede. A classificação de uma dada mudança afeta como a mudança será processada e quais mudanças serão feitas a elementos de sistema de localização.

Mudanças de banco de dados de rede são classificadas tanto como atualizações ou correções. Atualizações representam mudanças à configuração de rede que foram refletidas em um banco de dados de rede atualizado. Correções representam enganos presentes no banco de dados de rede tal que o banco de dados de rede provido originalmente não refletiu a configuração de rede atual.

As mudanças também são classificadas como sendo temporárias ou permanentes. Mudanças permanentes refletem uma mudança permanente à configuração de rede atual ou uma correção para o banco de dados de rede em resposta a um engano sendo descoberto. Mudanças temporárias surgem de uma gama de circunstâncias. Exemplos de tais mudanças incluem células que estão temporariamente não operacionais devido à falha de manutenção planejada, células temporárias instaladas para prover um aumento a curto prazo em capacidade e/ou cobertura, e mudanças temporárias de banco de dados para compensar uma inconsistência de

configuração de rede para qual a causa de raiz não foi identificada. Mudanças permanentes representam atualizações devido a mudanças de configuração de rede e correções para enganos no banco de dados de rede. Mudanças permanentes representando atualizações à configuração de rede são esperadas serem a vasta maioria de mudanças de banco de dados de rede.

Qualquer dada mudança de banco de dados de rede para uma célula existente pode se relacionar a identificadores de célula, únicos e não únicos, ou a parâmetros que afetam audibilidade de sinal ou ambos. Identificadores de célula são aqueles parâmetros que são inalterados, não importa onde eles são observados. Mudanças para identificadores de célula requerem que a mudança seja feita a qualquer elemento de sistema que é afetado pela mudança. Parâmetros de audibilidade de sinal são aqueles que afetam o nível de sinal esperado a uma dada localização e a habilidade para ouvir o sinal em uma dada localização. Mudanças para parâmetros que afetam audibilidade de sinal requerem que qualquer propagação de sinal observável, tal como tempo de chegada ou intensidade de sinal, seja compensada em uma base por localização. Parâmetros que afetam audibilidade de sinal incluem azimute de antena, inclinação abaixo de antena, altura de antena, localização de antena (célula), e potência de transmissão. Mudanças para parâmetros que afetam audibilidade de sinal podem ser negociadas simplesmente só considerando o efeito que uma dada mudança tem na recepção desse sinal. Por exemplo, se uma potência de transmissão de célula for aumentada por 3 dB, então a intensidade de sinal esperada em qualquer localização será aumentada por 3 dB. Um método mais preciso para determinar o efeito de uma mudança é considerar os outros sinais de rádio no mesmo canal de rádio e canais adjacentes na vizinhança da célula atualizada. Usando o mesmo exemplo, um aumento em nível de potência aumentará a interferência a outras células no mesmo canal e em canais adjacentes. A uma dada localização, este aumento em interferência pode fazer outra célula inaudível. Reciprocamente,

o aumento em potência faz a célula audível em uma dada localização enquanto previamente a célula não era audível. Mudanças para o ID de Célula, identificadores parciais (por exemplo BSIC em GSM), e frequência de transmissão afetam a identidade de sinal. Estará claro àqueles de habilidade ordinária na técnica que uma primeira abordagem, mudanças de identidade podem ser consideradas como independentes daquelas afetando audibilidade de sinal. Se o método mais preciso discutido acima for empregado, então algumas mudanças de parâmetros afetarão identidade de célula e audibilidade de sinal. Em particular, o canal de rádio, isso é frequência de transmissão, é um identificador não único e também afeta audibilidade de sinal.

A adição de células à rede requer que o efeito da célula nova seja determinado e elementos de sistema afetados sejam atualizados temporariamente ou permanentemente com a célula nova. Uma célula pode ser não operacional por causa de falha, manutenção planejada ou porque a célula foi não aceita. Elementos de sistema que referenciam a célula afetada precisam ser atualizados.

Um tipo adicional de mudança é a modificação de atributos de aplicação associada com uma célula. Exemplos de tais atributos incluem o indicador de ignore descrito em outro lugar nesta especificação; tempos de vencimento associados com uma célula ou parâmetro de aplicação, e o indicador de ambigüidade ID curto como descrito em PCT/AU2006/000478.

Determinando Zonas Afetadas

Atualizações e correções de banco de dados de rede precisam ser propagadas para elementos de sistema, por exemplo perfis de zona, que são afetados pelas mudanças à célula ou células. A primeira etapa é determinar quais elementos de sistema são afetados.

Em certas concretizações, cada elemento de sistema é avaliado para determinar se uma mudança para uma dada célula afetou aquele elemento de sistema. Em outras concretizações, um processo de avaliação

mais grosseiro é usado primeiro para determinar aqueles elementos de sistema que são potencialmente afetados pela mudança para uma dada célula, e então cada um desses elementos de sistema é avaliado para determinar se uma mudança para essa dada célula afetou aquele elemento de sistema. Isto tem a vantagem de minimizar o custo de computação naquelas concretizações onde avaliar o efeito de uma dada mudança de célula em cada elemento de sistema é complexo computacionalmente. Um exemplo de um processo de avaliação mais grosseiro seria determinar aqueles elementos de sistema que se acham dentro de um raio especificado de uma célula nova ou modificada como mostrado na Figura 12. O raio representa o alcance máximo esperado da célula nova ou modificada dada a configuração de rede e uma tolerância para qualquer incerteza da localização do elemento de sistema. Esse raio variará cerca de 50 m a cerca de 50 km, cerca 50 m a 35 km, cerca de 100 m a cerca de 1.000 m, cerca de 500 m a cerca de 3.000 m, ou cerca de 2.000 m a cerca de 10.000 m. Em certas concretizações, pode ser desejável tratar o raio como uma constante pela rede inteira ou algumas porções dela, em outras concretizações pode ser desejável tratar o raio em uma base por célula, e em ainda outras concretizações, pode ser desejável tratar o raio como uma combinação do anterior. Por exemplo, se uma célula tiver um alcance máximo esperado de 5.000 m e as localizações de zona forem precisas a 500 m, então o raio de procura para elementos de sistema afetados por uma célula nova seria pelo menos 5.500 m.

Figura 13 ilustra a técnica de procura, onde os elementos de sistema são perfis de rádio definindo zonas espaciais. As zonas são rotuladas Z1 a Z6. As localizações nominais das zonas são rotuladas por um ponto preto. As zonas de procura achadas Z2, Z3, Z5 e Z6 estarem dentro de uma distância R da célula.

Um método para determinar quais zonas são afetadas por uma dada mudança de rede é usar um modelo de propagação de rádio para

determinar se uma célula nova ou mudada é audível no local de um dado elemento de sistema como mostrado na Figura 13. Tais modelos de propagação, tal como seção 2.7 de Hata de 'Mobile Radio Communications' 2º Ed., Editores Steele e Hanzo. ISBN 047197806X, J. Wiley & Sons Ltd., 1999, são bem conhecidos na técnica. Uma dada célula é esperado ser audível no local de um dado elemento de sistema se o nível de sinal recebido estimado estiver acima do fundo de ruído para o receptor, e se interferência também for incluída no modelo, é suficientemente mais alta que a soma de todos os interferidores. Como exposto em PCT/AU2006/001479, um elemento de sistema tal como um perfil de zona pode ter um local associado com ele ou usar medições feitas no elemento de sistema ter uma estimativa de local computada para o elemento de sistema. Tais locais, se providos ou computados, podem ser inexatos a graus variados. Isto pode afetar a audibilidade de uma dada célula devido a efeitos tal como o elemento de sistema pode estar ademais longe da célula em questão ou estando mais perto a uma fonte de interferência. Em certas concretizações, os critérios de detecção são modificados para compensar a incerteza de localização. Um tal meio de compensação é abaixar o limiar de fundo de ruído de receptor assim julgando potencialmente uma célula ser potencialmente audível enquanto era previamente julgado abaixo do fundo de ruído. A compensação seria abaixar o fundo de ruído na faixa de cerca de 0 dBm a cerca de 10 dBm, cerca de 0 dBm a cerca de 2 dBm, cerca de 1 dBm a cerca de 3 dBm, ou 2 dBm a cerca de 6 dBm.

Figura 13 ilustra uma técnica de procura, onde os elementos de sistema são perfis de rádio definindo zonas espaciais. As zonas são rotuladas Z1 a Z6. Os locais nominais das zonas estão rotulados por um ponto preto. Uma simulação de rádio determina o limite dentro do qual a célula pode ser ouvida. As zonas de procura achadas Z2, Z3, e Z5 estarem dentro da pegada de cobertura de rádio da célula.

Como descrito no Pedido de Patente co-depositado descrevendo métodos de detecção, mensagens do móvel ao servidor, por exemplo mensagens de atualização de estado de zona, podem ter dados de rádio combinados com a atualização de estado de zona. Mensagens de atualização de estado de zona que representam uma transição de dentro para fora ou vice-versa para uma dada zona provêem os dados representativos de rádio da zona. Seguindo uma mudança à rede, o Servidor de Localização pode analisar estes dados de rádio e determinar se as mudanças de rede tiveram qualquer impacto no perfil de zona. O Servidor de Localização pode determinar que se uma célula nova foi incluída nas medições de rádio, o perfil de zona é afetado por essa célula nova. O Servidor de Localização pode determinar que se uma célula não previamente ouvida na zona foi incluída nas medições de rádio, o perfil de zona é afetado por um ou mais mudanças que resultaram na célula se tornar audível. Acumulando dados de rádio para uma dada zona, o Servidor de Localização pode determinar que uma dada célula incluída no perfil de zona não é mais audível mais longo na zona devido a uma ou mais mudanças de rede. Esta acumulação de dados pode ser alcançada usando a técnica exposta no Pedido de patente co-depositado para detectar células não operacionais, mas limitando os dados examinados àqueles pertencendo a um perfil de zona específico. Opcionalmente, o Servidor de Localização só pode analisar dados pertencendo àqueles perfis de zona que foram determinados serem afetados potencialmente por uma mudança como determinado usando uma técnica grosseira como descrito aqui e o processo acima então usado para refinar a procura.

Células Existentes

Em certas concretizações onde uma mudança de rede afeta diretamente uma célula que já existe no banco de dados de rede, os elementos de sistema afetados pelas mudanças de parâmetro de célula são determinados procurando o banco de dados de rede por esses elementos de sistema que

referenciam a célula mudada.

Em certas concretizações onde uma mudança de rede para uma célula que já existe no banco de dados de rede pode afetar o nível de sinal recebido por elementos de sistema, os elementos de sistema assim afetados são determinados usando uma simulação da rede de rádio para determinar quais elementos de sistema são afetados pela mudança.

Tais mudanças de rede incluem, mas não estão limitadas a não aceitação de uma célula como a remoção de uma célula pode permitir a sinais previamente interferidos serem detectados a um dado elemento de sistema.

Outras mudanças que podem afetar o nível de sinal recebido incluem, mas não estão limitadas a frequência, parâmetros de antena e potência de transmissão. Opcionalmente, a simulação pode só considerar as células que são referenciadas no elemento de sistema. Opcionalmente, o sistema pode arquivar quais parâmetros associados com uma célula que não é mais audível a um dado elemento de sistema para facilitar a reinstalação de uma célula em um dado perfil caso um resultado de mudança posterior na célula sendo uma vez mais audível.

Tabela 3

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-60,0	9
54763	81	59	-88,3	9
18322	67	46	-92,1	9
892	71	61	-98,7	9
18581	73	34	-103	9

O processo de determinar quais elementos de sistema são afetados por uma mudança para uma célula é ilustrado nos exemplos seguintes, nos quais o elemento de sistema é um perfil de zona de GSM. Uma mudança de rede resultou no ID de célula 54763 sendo mudado para 33932. Perfis de zona afetados são determinados pesquisando o banco de dados de sistema por qualquer perfil de zona que inclui ID de célula 54763. Na Tabela

3 acima ilustra um tal perfil de zona que seria achado pelo processo.

Em outro exemplo, o ARFCN e BSIC de célula 892 são mudados. O novo ARFCN é 76, o novo BSIC é 18. Novamente, o conjunto de perfis de zona existentes é procurado para aqueles referenciando ID de célula 892 para determinar o conjunto de perfis de zona afetados por esta mudança.

Em ainda outro exemplo, a potência de transmissão de célula 18322 é reduzida por 3 dBm. Novamente, o conjunto de perfis de zona existentes é procurado para aqueles referenciando ID de célula 18332 para determinar o conjunto de perfis de zona afetados por esta mudança.

Em certas concretizações da presente invenção, as mudanças de identidade de célula são tratadas independentemente daqueles parâmetros que afetam intensidade de sinal. Os elementos de sistema afetados por uma mudança de identidade de célula são determinados procurando os dados associados com o elemento de sistema para aqueles elementos que referenciam uma célula mudada.

As mudanças que afetam a intensidade de sinal recebida de uma célula existente são determinadas. Como tal, identificar as células afetadas pode seguir o mesmo processo de procurar perfis de zona que referenciam a célula modificada. O mesmo processo pode ser aplicado às células não aceitas.

Células Novas

A audibilidade e nível de sinal de uma célula nova em uma dada zona não serão conhecidos precisamente sem medir o sinal dentro daquela zona. Não é necessariamente desejável ter assinantes re-registrar uma zona devido à inconveniência para o assinante e a carga potencial no sistema. Uma alternativa para re-registrar uma zona é usar um modelo de propagação de rádio para determinar os elementos de sistema aos quais a célula nova é provável ser ouvida.

Sinalizando Células a serem Ignoradas

Em um aspecto da invenção, há um mecanismo para sinalizar células no banco de dados e outros elementos de sistema para serem ignoradas. Quando uma célula é sinalizada para ser ignorada, o sistema de localização não inclui medições dessa célula em qualquer computação relacionada à localização.

O mecanismo de indicador de "ignore" é útil para manter desempenho de sistema na presença de inconsistências de banco de dados - rede. Uma vez que uma inconsistência seja detectada, o indicador de ignore pode ser aplicado às células afetadas até tal momento quando a causa de raiz foi identificada e dados apropriados obtidos para qualquer atualização requerida ao banco de dados ou mudança à configuração de rede. Assim, o indicador de ignore provê um meio de lidar prontamente com assuntos sem de fato solucionar o assunto. Um exemplo é a detecção pelo sistema de localização de uma célula desconhecida. Como previamente discutido, isto poderia ser devido a várias causas, incluindo a existência de uma célula nova ou um erro tipográfico no banco de dados. Até que a causa atual seja identificada, os dados juntados sobre a célula "nova" são usados para criar uma entrada no banco de dados de rede e esta entrada é sinalizada para ser ignorada. A mudança é propagada para todos os elementos de sistema afetados. Uma vez que o assunto esteja resolvido, a entrada no banco de dados é removida.

Tabela 4

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma	Ignore
25068	95	38	-60.0	9	O
54763	81	59	-88.3	9	O
18322	67	46	-92.1	9	O
892	71	61	-98.7	9	O
18581	73	34	-103	9	O

Como um exemplo do uso do indicador de ignore, considere o perfil de zona de GSM mostrado na Tabela 4. Uma inconsistência é detectada para ID de célula 54763 e o indicador de ignore é para ser aplicado para reduzir o impacto da inconsistência até que possa ser solucionada corretamente. Tabela 5 ilustra o perfil assim modificado.

Tabela 5

CellID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma	Ignore
25068	95	38	-60,0	9	O
54763	81	59	-88,3	9	1
18322	67	46	-92,1	9	O
892	71	61	-98,7	9	O
18581	73	34	-103	9	O

O mecanismo de indicador de "ignore" também tem a vantagem de ser tolerante a diferenças de tempo entre as mudanças para o banco de dados de rede e configuração de rede. O indicador de "ignore" pode ser usado para compensar inconsistências que podem ser antecipadas, mas para quais a curta duração da inconsistência ou falta de informação impede uma atualização correta de banco de dados. O indicador de ignore pode ser programado para ser aplicado com antecedência de uma mudança de configuração de rede atual e programado para ser removido depois que a configuração de rede foi restabelecida. Por exemplo, quando uma célula é programada para ser desligada por um período para manutenção programada, o tempo preciso ao qual a célula será desligada e novamente de volta não será conhecido. O indicador de ignore é programado para ser aplicado com antecedência do tempo de desligamento esperado mais cedo e programado para ser removido depois do tempo de ligação esperado mais recente.

Usos de exemplo do indicador de ignore incluem células temporárias, onde o local da célula pode não ser conhecido precisamente nem os tempos precisos aos quais a célula será comissionada e não aceita; uma inconsistência que foi detectada, mas para qual a informação requerida para

solucionar o problema não está disponível; células que estão temporariamente não operacionais.

5 Usando métodos descritos em PCT/AU2006/000478, o efeito do indicador de ignore pode ser aproximado nomeando à célula um sigma grande dentro do perfil tal que o custo associado com a célula seja desprezível. Os valores para sigma neste contexto podem variar de maiores que cerca de 10 dB, maiores que cerca de 15 dB, maiores que cerca de 25 dB, maiores que cerca de 40 dB, maiores que cerca de 60 dB.

Ações Ativadas por Tempo

10 Atualizações para elementos de sistemas podem ser configuradas para serem ativadas por tempo. Com antecedência de uma mudança para a configuração de rede, o sistema pode predeterminar o efeito das mudanças e ter as mudanças aplicadas no momento especificado projetado para coincidir com o tempo planejado ao qual a configuração de rede será mudada. Um exemplo de uma tal mudança para o sistema é a
15 manutenção planejada de uma estação base. As mudanças associadas com a célula estando não operacional podem ser se aplicadas automaticamente no momento configurado e invertidas no momento que a estação base é esperada retornar à operação.

20 Gatilhos de tempo também podem ser usados para inverter parâmetros de aplicação incluindo o indicador de ignore e permissão de registro de zona. Por exemplo, o indicador de ignore, como discutido em outro lugar nesta especificação, pode ser aplicado a uma célula não operacional. Usando o exemplo anterior, o indicador de ignore poderia ser
25 usado para uma célula que está sob manutenção e o indicador de ignore configurado para ser reajustado depois a um momento especificado. Outro exemplo é prover um assinante com permissão para registrar uma zona dentro de um dado prazo. A permissão é revocada automaticamente no momento pré-configurado.

Gatilhos de tempo podem ser implementados no terminal móvel ou no servidor. No caso anterior, o servidor enviaria um comando para qualquer móvel para efetuar qualquer ação requerida no móvel como resultado do gatilho.

5 **Ações Ativadas por Evento**

10 O sistema pode ser configurado para entrar em ação especificada ao detectar certos eventos a fim de efetuar uma mudança para manter consistência do banco de dados de rede como distribuído ao longo do sistema. Tais eventos incluem a detecção de uma célula nova, a detecção de uma célula não operacional retornando para serviço, e a detecção de uma célula nova quando em uma zona.

Ao detectar alguma inconsistência, o sistema pode tomar uma ou mais das ações seguintes:

15 O sistema pode informar o operador de sistema que uma inconsistência entre a rede como configurada e o banco de dados como provido foi detectada. A notificação pode opcionalmente conter detalhes da natureza da inconsistência, por exemplo célula nova detectada, e os detalhes das medições que conduziram à inconsistência sendo detectada.

20 O sistema pode determinar quais perfis de zona são afetados pela inconsistência. Para tais perfis de zona, as células afetadas são sinalizadas para serem ignoradas e o perfil atualizado enviado para todos os móveis confiantes no perfil de zona.

Uma implementação é empregar ambos do anterior sempre que qualquer tipo de inconsistência seja detectado.

25 Estas ações podem ser empregadas em resposta a qualquer inconsistência. Além destas ações, as seções seguintes detalham ações adicionais específicas para o tipo de inconsistência. Tais ações podem ser usadas em separado ou em combinação com um ou mais do anterior.

Um sistema de localização baseado em zona, na detecção de

uma célula nova, pode atualizar perfis de zona potencialmente afetados para ignorar a célula nova. Um sistema de localização baseado em zona, na detecção de uma célula nova, pode atualizar perfis de zona potencialmente afetados para informar o servidor se a célula nova é detectada quando o móvel está dentro daquela zona. Opcionalmente, o móvel pode incluir medições da célula nova tal como intensidade de sinal recebido. Isto tem a vantagem de ser capaz de determinar precisamente em quais zonas a célula nova é audível. O servidor pode então implementar uma ou mais das ações seguintes:

10 - O sistema pode determinar para quais perfis de zona a célula nova é potencialmente audível. Para tais perfis de zona, a célula nova é adicionada com o indicador de ignore colocado. Uso do indicador de ignore significa que o sistema não requer valores precisos para todos os parâmetros requeridos para um perfil de zona.

15 - O sistema pode usar as medições informadas ou medições simuladas ou uma combinação de ambas da célula nova, e opcionalmente outras células, para gerar um novo perfil de rádio para a zona e então enviar a nova definição de zona para todos os assinantes confiantes na definição de zona.

20 - O sistema pode dar permissão a um ou mais móveis que usam a zona para remedir a zona e assim capturar precisamente o nível de sinal para a célula nova habilitando um novo perfil de zona ser gerado e enviado para todos os móveis afetados. Esta é a opção preferida como captura todos os efeitos das mudanças para a configuração de rede.

25 Se o móvel detectou a presença de uma célula potencialmente desconhecida, o móvel pode aplicar adicionar a célula ao perfil de zona afetado baseado nas medições disponíveis e aplicar o indicador de ignore àquela célula. O móvel pode informar o servidor da detecção. O móvel pode anular o estado de zona. Estas ações não são mutuamente exclusivas e podem ser aplicadas em qualquer combinação em qualquer ordem.

Onde uma célula não operacional foi lidada com usar o indicador de ignore, um sistema de localização pode, na detecção que a célula está novamente operacional, tomar uma ou mais das ações seguintes:

5 - O móvel ao detectar o célula operando pode reajustar o indicador de ignore.

- O móvel ao detectar a célula operando pode informar o servidor.

- O servidor pode atualizar todos os móveis que têm a célula sinalizada para ser ignorada.

10 Onde uma inconsistência pertencendo a identificadores de célula, únicos e/ou não únicos, foi detectada, o sistema pode tomar uma ou mais das ações seguintes:

15 - O sistema pode determinar quais perfis de zona são afetados pela inconsistência. Para tais perfis de zona, as células afetadas são sinalizadas para serem ignoradas e o perfil atualizado, enviado para todos os móveis confiantes no perfil de zona.

20 - Se houver dados suficientes nos parâmetros mudados disponíveis das operações de rede para corrigir automaticamente a inconsistência, o servidor pode determinar os perfis de zona afetados, atualizar cada perfil de zona e enviar o perfil atualizado para cada móvel confiante em cada perfil. Por exemplo, se uma célula com ID de Célula 52415 for esperada estar transmitindo em ARFCN 28, mas é ouvida em ARFCN 43, o servidor pode atualizar todos os perfis de zona que referenciam ID de Célula 52415 para mudar o ARFCN para 43. Deveria estar claro a alguém de
25 habilidade ordinária na técnica ver como isto pode ser aplicado a outros identificadores de célula em GSM e outras tecnologias de acesso de rádio tais como CDMA (IS-95), UMTS e CDMA-2000.

Atualizando Zonas Afetadas

As seções seguintes descrevem como definições de perfil de

zona são atualizadas devido a mudanças de rede. Há muitos tipos de mudanças que podem ser feitas a uma rede e o impacto de cada uma destas em um perfil de zona é discutido por sua vez. Tais mudanças à rede podem ser feitas em paralelo. Por exemplo, uma célula pode ter o nível de potência de transmissão e a inclinação de antena abaixo mudados ao mesmo tempo; uma célula de GSM pode ter sua mudança de BSIC e ARFCN ao mesmo tempo. Deveria estar claro àqueles de habilidade ordinária na técnica que o impacto acumulado de um conjunto de mudanças de rede em uma dada zona pode ser determinado primeiro e um então um novo perfil de zona enviado para cada telefone móvel afetado. Isto tem a vantagem de minimizar o número de mensagens enviadas a um telefone.

Lidando com Mudanças Temporárias

Há cenários em que precisa haver mudanças temporárias feitas à rede e conseqüentemente o banco de dados de rede seguido por propagação de mudanças a elementos de sistema. Tais cenários incluem, mas não estão limitados a, células que falharam ou estão sofrendo manutenção, e colocação temporária de células para suportar necessidades de capacidade a curto prazo. Também há situações onde uma discrepância entre o banco de dados de rede e a configuração atual foi descoberta ou uma mudança de rede feita, mas para qual a informação requerida para atualizar o banco de dados ainda não está disponível em parte ou por completo. As seções seguintes detalham métodos para implementar uma situação temporária para uma inconsistência. As situações podem ser aplicadas automaticamente pelo servidor como descrito em outro lugar nesta especificação ou manualmente pelo operador de sistema ao receber notificação ou caso contrário se tornar ciente da inconsistência.

Invertendo Mudanças

Um meio para lidar com mudança temporária é fazer uma mudança ao banco de dados de rede e propagar as mudanças a elementos de sistema e submeter subseqüentemente outra mudança para inverter as

mudanças iniciais. Se uma célula estiver temporariamente não operacional, a célula é removida do banco de dados e propagada para todos os elementos de sistema afetados. Uma vez que a célula esteja operando novamente, o banco de dados é atualizado novamente com a de célula removida reinstalada. Este método requer que os dados associados com a célula sejam arquivados tal que estejam disponíveis uma vez que seja requerido serem reinstalados. Se uma célula foi removida prematuramente do banco de dados, pode ser reinstalada no banco de dados e a mudança propagada para todos os elementos de sistema afetados. Uma vez que a não aceitação de célula foi confirmada, a célula é removida do banco de dados e propagada para todos os elementos de sistema. Se uma célula temporária foi instalada, a célula pode ser adicionada ao banco de dados e a mudança propagada para todos os elementos de sistema afetados. Uma vez que a necessidade para a célula passou e a célula foi desligada, pode ser removida do banco de dados e outros elementos de sistema afetados.

15 **Sinalizando Células para serem Ignoradas**

Nem todos os tipos de inconsistências de rede entre a configuração e o banco de dados são resolvidos prontamente propagando uma mudança para os elementos de sistema e subseqüentemente invertendo ou caso contrário solucionando a inconsistência mais tarde. As células inconsistentes poderiam ser removidas do banco de dados e outros elementos de sistema, mas eles ainda estarão operando na rede e, da perspectiva do sistema de localização, apenas apareceriam como se elas fossem células novas. Tudo que aconteceu é transformar a natureza das conseqüências e talvez localizar de novo o fardo dessas conseqüências. Ademais, o sistema também informaria eventualmente esta nova inconsistência.

Solucionar uma inconsistência por uma atualização para o banco de dados de rede requer que os dados para corrigir a inconsistência estejam disponíveis, que por sua vez requer que a causa de raiz do problema tenha sido identificada e a mudança correta tenha sido identificada. Ademais,

quando qualquer mudança é feita ao banco de dados de rede e propagada para elementos de sistema afetados, precisa coincidir com o tempo ao qual a configuração de rede mudou de fato.

- 5 O uso do indicador de "ignore" aplicado a uma célula não operacional é ilustrado por um sistema de detecção de zona baseado no uso de um perfil de zona. Este exemplo usa o perfil definindo uma zona como mostrado na Tabela 6.

Tabela 6

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-60,0	9
54763	81	59	-88,3	9
18322	67	46	-92,1	9
892	71	61	-98,7	9
18581	73	34	-103	9

- 10 Neste exemplo, um novo conjunto de medições está disponível como ilustrado na Tabela 7 abaixo. As medições foram feitas de dentro da zona para qual o perfil era definido. O ARFCN e BSIC não estão disponíveis para a célula de serviço porque eles não são informados nos dados de NMR. Célula 25068 não está presente na medição fixada como a célula não está transmitindo atualmente.

15

Tabela 7

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean(dBm)
54763	Desconhecido	Desconhecido	-83,0
Desconhecido	71	61	-92
Desconhecido	67	46	-99
Desconhecido	69	43	-103
Desconhecido	73	34	-103

O custo total é calculado como descrito em PCT/AU2006/000478, somando os custos correspondendo às células casadas, não casadas e não relatadas. Os valores calculados para os custos de célula

casada são mostrados na Tabela 8 abaixo, representados a 2 casas decimais.

Tabela 8

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLev de Perfil	RxLev Medido	Custo
54763	81	59	-88,3	-83	0,17
892	71	61	-92,1	-92	0,00
18322	67	46	-98,7	-99	0,00
18581	73	34	-103	-103	0,00

O valor calculado para o único custo não casado é mostrado na Tabela 9 abaixo.

5

Tabela 9

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLev Medido	Limiar	Custo
Desconhecido	69	43	-103,3	-105	0,02

Neste exemplo, desde que a medição não estava povoada completamente, usando os métodos descritos em PCT/AU2006/000347, um valor de limiar não relatado de -105 é usado. O valor calculado para o custo de célula não relatada é mostrado na Tabela 10.

10

Tabela 10

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLev de Perfil	Limiar	Custo
25068	95	38	-60,0	-105	15,07

O custo de Célula 25068, a célula mais forte no perfil, perdendo do conjunto de medição é bastante alto sendo 15,07 de um custo total de 15,26. Em termos de decidir se o móvel está dentro de uma zona ou não, o custo representa evidência bastante significativa que o móvel não está dentro da zona e dependendo do limiar de detectada de zona, o móvel pode ser declarado estar fora da zona. Declarar o móvel fora da zona por causa de uma célula não operacional não é satisfatório. Aplicando o indicador de ignore, a célula 25068 no perfil, o custo total do conjunto de medição é 0,19 e

o móvel está claramente dentro da zona. Uma vez que a célula se torne operacional, o indicador de ignore pode ser reajustado habilitando a operação de detectada de zona e desempenho retornar a normal.

Indicador de Ignore Usado com uma Célula Desconhecida

5 O uso do indicador de "ignore" aplicado a uma célula desconhecida é ilustrado por um sistema de detecção de zona baseado no uso de um perfil de zona. Este exemplo usa o perfil definindo uma zona como mostrado na Tabela 6 acima. Como discutido em outro lugar nesta especificação, o problema de uma célula desconhecida sendo detectada pode
10 se manifestar de várias causas incluindo uma célula nova se tornando operacional, parâmetros de identificação de célula sendo mudanças e não atualizadas corretamente no banco de dados, e uma célula programada para não aceitação sendo removida prematuramente do banco de dados de rede.

Neste exemplo, um novo conjunto de medições está disponível
15 como ilustrado na Tabela 11 abaixo. O ARFCN e BSIC não estão disponíveis para a célula de serviço porque eles não são informados nos dados de NMR.

Tabela 11

CellID	ARFCN	BSIC	RxLevMean(dBm)
25068	Desconhecido	Desconhecido	-70
Desconhecido	84	14	-75
Desconhecido	81	59	-83
Desconhecido	95	38	-85
Desconhecido	71	61	-92
Desconhecido	67	46	-99
Desconhecido	73	34	-103

Dentro da vizinhança da célula de serviço 25068, o sistema não achou qualquer célula casando com um ARFCN de 84 e um BSIC de 14.
20 Assim, há uma inconsistência entre o banco de dados de rede e rede como configurada. Enquanto isso, desde que esta célula não está casada ao perfil, o custo de ouvir a célula desconhecida é 9,68 como mostrado na Tabela 12. Isto

representa evidência significativa que o móvel não está dentro da zona e impactará claramente o desempenho da detecção de zona. Uma vez que o sistema detectou a presença desta célula desconhecida, os detalhes da célula podem ser adicionados a cada perfil de zona afetado com o indicador de ignore colocado. Uma vez que a causa de raiz para a inconsistência foi identificada e os dados requeridos para atualizar o sistema foram obtidos, os perfis afetados podem ser atualizados com a informação correta e a informação temporária coberta pelo indicador de ignore removido.

Tabela 12

CellID	ARFCN	BSIC	RxLev Medido	Limiar	Custo
Desconhecido	84	14	-75	-105	9,68

Diferenciando entre Atualizações e Correções de Rede

Ao atualizar o banco de dados e distribuir mudanças para elementos de sistema é preferível ter uma indicação associada com cada mudança sobre se a mudança é uma correção ou uma atualização. Em uma rede ideal, todas as mudanças seriam atualizadas refletindo mudanças recentes para a configuração de rede. Experiência mostrou que erros existem entre o banco de dados de rede e rede atual. Correções são mudanças feitas em resposta à detecção de tais erros. Em ambos os casos, é necessário atualizar o banco de dados de rede. Dependendo do tipo de atualização e tipo de sistema de localização, pode não ser desejável atualizar automaticamente, ou caso contrário, todos os elementos de sistema em resposta a uma correção. Classificar o tipo de atualização de banco de dados facilita um processo de mudança de rede melhorado.

O seguinte ilustra a diferença entre uma atualização e uma correção. Em um exemplo, há um sistema de localização baseado em zona no qual uma zona foi definida baseado em medições atuais na zona resultando no perfil dado na Tabela 13 abaixo. Subseqüente à definição da zona, o banco de dados de rede é descoberto para ter a potência de transmissão para células

54763 e 18322 como -33 dBm quando deveria ter sido -30 dBm. Esta mudança seria sinalizada como uma correção, como a mudança não está associada com uma mudança em configuração física da rede. Como a entrada de perfil para 54763 era baseada em medições atuais, o erro no banco de dados não impacta a entrada de perfil e conseqüentemente a mudança não deveria ser propagada para esta entrada de zona. Reciprocamente, a entrada de perfil para célula 18322 era baseada em um nível de sinal predito. Um parâmetro da predição terá sido o nível de transmissão. Desde que o nível usado era 3dB baixo demais, a entrada de perfil RxLevMean para célula 18322 será 3dB baixo demais. Esta entrada de perfil deveria ser atualizada.

Em um cenário diferente no qual uma re-sintonia de rede resultou, entre outras mudanças, em uma mudança real para a potência de transmissão para células 54763 e 18322 de -30 dBm para -33 dBm, as mudanças de banco de dados seriam sinalizadas como uma atualização como ambas as células mudaram de fato e estão transmitindo agora um sinal 3dBm mais fraco. Como a mudança é real, e não um erro, todos os perfis de zona contendo uma ou ambas as células deveriam ser atualizados. Para o perfil definido na Tabela 12, o RxLevMean para células 54763 e 18322 seria mudado para -91,3 e -95,1 dBm, respectivamente.

20

Tabela 13

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma	Tipo
25068	95	38	-60,0	9	Medido
54763	81	59	-88,3	9	Medido
18322	67	46	-92,1	9	predita
892	71	61	-98,7	9	Medido
18581	73	34	-103	9	Medido

Uma aplicação deste aspecto da invenção para os tipos diferentes de mudanças para uma rede é descrita em seções posteriores desta especificação.

Mudanças de Identidade contra Mudanças de Nível de Sinal

Qualquer dada mudança, ignorando células novas e células removidas, dentro de uma atualização para um banco de dados de rede pode ser classificada como uma mudança que afeta um identificador de célula ou
5 uma mudança que afeta nível de sinal recebido.

Mudanças que afetam um identificador são atualizadas prontamente como os dados existentes em cada perfil de zona que referencia a célula que ser tem simplesmente editada para refletir a mudança no identificador. Tais identificadores incluem o ID de Célula, frequência de sinal
10 e identificadores não únicos. Por exemplo, um banco de dados de rede de GSM foi atualizado como resultado de uma re-sintonia de rede. Para ID de célula 45241, o ARFCN (frequência) mudou de canal 32 para 53 e BSIC (identificador não único) de 53 para 16. Ignorar os possíveis efeitos de interferência em cada perfil de zona que referencia célula 45241 é atualizado
15 com o novo ARFCN e BSIC.

Lidando Com Mudanças Permanentes

Tipicamente, a maioria de mudanças para uma rede serão mudanças permanentes. Por permanente nós queremos dizer que as mudanças são esperadas persistirem e refletirem o estado da rede. Isto contrasta com
20 mudanças temporárias onde nós queremos dizer que a mudança é esperada ser relativamente de vida curta e é tanto invertida ou substituída por uma mudança permanente. As técnicas discutidas aqui para atualizar elementos de rede devido a mudanças permanentes para a rede podem ser usadas para lidar com certas mudanças temporárias, por meio de que a mudança é invertida
25 uma vez que a condição temporária cesse.

Mudanças para células existentes podem ser classificadas geralmente como uma mudança que afeta um identificador de célula ou uma mudança que afeta o nível de sinal recebido. No caso de frequência e dependendo do tipo de rede de rádio, pode ser considerado como um

identificador de célula, como um parâmetro que afeta o nível de sinal recebido, ou ambos.

Mudanças de Identificador

5 Mudanças que afetam um identificador são atualizadas prontamente como os dados existentes em cada perfil de zona que referencia a célula simplesmente que tem ser editada para refletir a mudança no identificador. Tais identificadores incluem o ID de Célula, frequência de sinal e identificadores não únicos.

10 Por exemplo, uma rede de GSM foi atualizada. Um das mudanças é que a célula com ID de Célula 54763 agora tem ID de Célula 33932. Um dos perfis de rádio afetados pela mudança é mostrado na Tabela 12. Para compensar a mudança, o perfil de zona é atualizado com a referência para ID de célula 54763 é mudado para ser 33932.

15 Em outro exemplo, uma rede de GSM foi atualizada. Uma das mudanças é que para a célula 892, o ARFCN (frequência) mudou de canal 71 para 76 e BSIC (identificador não único) de 61 para 18. Um dos perfis de rádio afetados pela mudança é mostrado na Tabela 14. Para compensar a mudança, o perfil de zona é atualizado com o ARFCN e BSIC associados com ID de célula 892 sendo atualizado com os valores novos.

20

Tabela 14

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-60,0	9
54763	81	59	-88,3	9
18322	67	46	-92,1	9
892	71	61	-98,7	9
18581	73	34	-103	9

Mudanças de Nível de Sinal

Mudanças para a potência de transmissão, tipo de antena, azimute de antena, inclinação abaixo de antena, e localização de antena (célula) podem afetar o nível de sinal recebido a elementos de sistemas. Os

dados associados com o elemento de sistema podem ser atualizados determinando a mudança líquida em potência de transmissão irradiada na direção do elemento de sistema da célula e atualizando subsequentemente o elemento de sistema por conseguinte. As seções seguintes descrevem como

5 mudanças para parâmetros diferentes são consideradas para onde os elementos de sistema são perfis de zona. As mudanças são aditivas quando potência é medida em dB. Por exemplo, se uma célula aumentasse potência de transmissão por 3 dB e o azimuth girasse 5 graus no sentido horário, então a mudança para o elemento de sistema será o aumento de 3 dB mais a mudança

10 devido à orientação de antena.

Se a potência de transmissão para célula 45241 aumentar por 4,5 dB, então todos os perfis de zona que incluem a intensidade de sinal recebido por célula 45241 precisam aumentar a intensidade de sinal recebida esperada para célula 45241 por 4,5 dB. Assim, um perfil de zona que incluía

15 uma referência para célula 45241 com uma intensidade de sinal recebido esperada de -78 dBm seria atualizado a -73,5 dBm.

Quando um azimuth de antena é mudado, o efeito é que a potência transmitida em algumas direções é mais alta e em outras mais baixa. A mudança é particularmente notável quando o local do perfil de zona não

20 está no lóbulo principal da antena.

O processo para determinar o efeito de uma mudança de azimuth de antena é achar a diferença entre ganho de antena para um perfil de zona antes da mudança e depois da mudança. O ganho de antena em uma dada direção relativa à mira de antena pode ser obtido da especificação do

25 fabricante para a antena ou usando um modelo genérico para a antena. Uma vez que a diferença de ganho de antena para a zona foi calculada, a mudança precisa ser aplicada. Figura 14 ilustra uma célula denotada pelo círculo sólido e um modelo de seu padrão de antena horizontal. A mira de antena está apontando diretamente para Norte. O ganho desta antena na mira é 12,4 dBi.

O ganho de antena para a zona denotada Zona 1, que está 10 graus fora da mira de antena, é 11,0 dBi. O ganho de antena para a zona denotada Zona 2, que está 100 graus fora da mira de antena, é -8,6 dBi. Figura 15 ilustra a célula com a antena reorientada para apontar 10 graus de Oeste de Norte.

- 5 Como resultado, o ganho para a zona 1 é agora 10,6 dBi, uma queda de 1 dB. Como tal, o nível de sinal esperado em zona 1 se reduz de -75 dB (Tabela 15) para -76 dB (Tabela 16). O ganho para zona 2 é agora -13,1 dBi, uma queda de 4,5 dB. Como tal, o nível de sinal esperado em zona 2 se reduz de -94 dB (Tabela 17) para -98,4 dB (Tabela 18).

10

Tabela 15

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-75.0	9

Tabela 16

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-76.0	9

Tabela 17

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-94.0	9

Tabela 18

Ce11ID	ARFCN	BSIC	RxLevMean	Sigma
25068	95	38	-98.5.0	9

- 15 Adaptar a uma mudança na inclinação abaixo de uma antena é semelhante a uma mudança em azimuth, exceto que o padrão de ganho vertical da antena é usado. A diferença no ganho de antena vertical para um perfil de zona antes e depois do ajuste de inclinação abaixo é aplicada à intensidade de sinal esperada no perfil de zona.

- 20 Adaptar a uma mudança de modelo de antena é semelhante a uma mudança em azimuth. A diferença nos ganhos horizontal e vertical na direção de um perfil de zona é calculada e a diferença aplicada à intensidade de sinal esperada no perfil de zona.

Ajustes para alturas de antena podem ter dois efeitos. Primeiramente, a mudança em altura afeta o ganho vertical a um dado elemento de sistema como o ângulo vertical para o elemento de sistema mudou. O efeito que isto tem no elemento de sistema é calculado da mesma maneira como para uma mudança na inclinação abaixo.

Em segundo lugar, a mudança em altura pode mudar o nível de sinal esperado a ser recebido em um dado elemento de sistema. O método é usar um modelo de propagação de rádio para estimar o nível de sinal recebido em um elemento de sistema antes que altura de antena seja mudada e novamente com a nova altura de antena. A diferença entre as duas estimativas é então aplicada ao elemento de sistema. Opcionalmente, o modelo de propagação de rádio incluirá informação de terreno para levar em conta o aumento ou diminuição na cobertura oferecida por uma célula devido à mudança de altura de antena. Opcionalmente, o modelo de propagação de rádio também incluirá o efeito de outros sinais em termos de interferência e a audibilidade de outras células no elemento de sistema sob consideração e para outros elementos de sistema.

Mudanças para um local de antena podem afetar o ganho horizontal para um elemento de sistema, o ganho vertical para um elemento de sistema, pode envolver uma mudança no modelo de antena, altura de antena e alcance ao elemento de sistema. As técnicas acima descrevem como lidar com todos os efeitos, exceto para a mudança em alcance. Uma mudança em alcance é adaptada usando um modelo de propagação de rádio para estimar a diferença em intensidade de sinal recebido no local de um dado elemento de sistema devido à mudança em alcance. A diferença é então aplicada à intensidade de sinal recebido esperada no elemento de sistema. Esta abordagem é semelhante àquela usada para ajustar o efeito de altura na intensidade de sinal recebido.

Em alguns casos, pode ser também necessário adaptar o sigma

para um elemento de perfil afetado, quando alguma incerteza associada com prever o efeito da mudança em configuração de célula. Como um exemplo, considere uma mudança envolvendo recolocação de uma antena de célula por 100 metros. Neste caso, o canal de rádio entre a célula e a zona pode exibir desvanecimento de sombra significativamente diferente. Tais efeitos são bem conhecidos na técnica de modelagem de propagação de rádio móvel, onde a correlação em desvanecimento de sombra entre dois pontos de recepção separados por 100 metros está tipicamente perto de zero. Por conseguinte, usando o presente exemplo de um deslocamento de 100 m na localização de antena de célula, depois de ajustar o rxLevMean baseado em modelagem, o sigma para célula 25068 seria aumentado para refletir a maior incerteza associada com o perfil médio rxLev. Como um exemplo, um aumento de 3 dB poderia ser aplicado.

No caso de uma mudança significativa em localização de antena, se um perfil de zona afetado também caracterizar elementos de temporização de sinal, estes também podem ter que ser atualizados.

O efeito em intensidade de sinal recebida devido a múltiplas mudanças de configuração de rede é determinado acumulando as mudanças devido a cada uma das mudanças independentemente. Quando as diferenças em intensidade de sinal recebido são medidas em dB, a acumulação é simplesmente aditiva. Por exemplo, se a potência de transmissão para célula 45241 foi aumentada por 4,5 dB e seu azimuth de antena foi girado 10 graus no sentido anti-horário, tal que um elemento de sistema era estimado ver uma queda de 1 dB em intensidade de sinal, então o impacto para o elemento de sistema com respeito à célula 45241 em questão é um aumento na intensidade de sinal esperado de 3,5 dB.

Uma alternativa para a acumulação gradual do efeito de mudanças diferentes para uma célula é usar um modelo de propagação de rádio que incorpora todos os parâmetros. Tal modelo pode incluir os efeitos

de co-canal, canal adjacente e interferência de canal alternado na audibilidade de um dado sinal em um dado local. O modelo pode ser corrido com a rede antes e depois das mudanças. A diferença entre as intensidades de sinal recebido é aplicada então ao perfil de zona. Esta abordagem tem a vantagem de calibrar efetivamente a simulação com a intensidade de sinal mais precisa armazenada dentro do perfil.

Uma vantagem desta abordagem é a habilidade para detectar mudanças de rede que resultam uma célula existente ou nova se tornando audível em uma zona.

Uma vantagem semelhante é a habilidade para detectar mudanças de rede, incluindo a presença de células novas que resultam em uma célula existente se tornando inaudível em uma zona devido ao nível de sinal esperado caindo abaixo do fundo de ruído de receptor ou interferência excessiva.

Se uma célula for julgada ser interferida e assim não mais audível, a opção preferida é deixar a célula na definição de zona com os parâmetros de definição de zona atualizados, mas sinalizar a célula como uma a ser ignorada. Isso é, a célula não é considerada pelo algoritmo de detecção de zona se é ouvida ou não. Uma das vantagens disto é que a célula ainda está na definição de zona caso uma mudança de rede futura significar que a célula não é mais interferida. Outra opção é remover a célula interferida da definição de zona. Isto reduzirá a quantidade de processamento que o algoritmo de detecção de zona precisa fazer em cada iteração. Ainda outra opção é manter para cada zona uma lista de células, junto com seus parâmetros de zona associados, que foram ouvidos na zona, mas não são audíveis dada a configuração de rede atual. Quando mudanças de configuração de rede adicionais são feitas no futuro, a simulação de rede considera, além de células no perfil de zona, células na lista são avaliadas como candidatas para inclusão no perfil de zona.

Se uma célula se tornar audível em uma zona como resultado de mudanças à rede, a célula pode ser adaptada para usar as mesmas técnicas como para células recentemente comissionadas discutidas em outro lugar nesta especificação. Se a célula tivesse previamente sido audível na zona, mas removida como resultado de uma mudança de rede anterior, a célula poderia ser reinstalada ao perfil de zona contanto que os parâmetros de perfil de zona associados tenham sido mantidos. A célula é reinstalada com os valores de parâmetro anteriores adaptados apropriadamente às mudanças entre a configuração de rede anterior e a nova configuração de rede.

Células Novas

Quando uma célula nova é comissionada, a célula pode ser adicionada ao perfil de zona para qualquer zona na qual a célula nova é determinada ser potencialmente audível. Isto pode degradar o desempenho da detecção de zona como a célula nova será tratada caso contrário como uma célula descartada caso se mostrar não ser audível. Tipicamente, há duas etapas para atualizar zonas devido à presença de uma célula nova. A primeira etapa é determinar quais zonas requerem atualização. A segunda etapa é entrar em ação para atualizar a zona para compensar a presença da célula nova.

Figura 16 ilustra um fluxo de processo para lidar com a presença de uma célula nova. O processo começa na etapa 800, depois da qual o processo recebe informação que uma célula nova foi detectada. Nas etapas 801, 802 e 803, para cada zona, uma determinação é feita sobre se o perfil de zona é afetado pela célula nova. Se sim, o perfil de zona é atualizado na etapa 804, e o perfil atualizado é enviado para cada terminal de rádio móvel usando a zona na etapa 805. O processo termina na etapa 806. O processo interage com banco de dados 50 nas etapas 802, 804 e 805 para comparar dados e atualizar dados.

Os métodos seguintes descrevem meio para determinar quais zonas podem ser afetadas pela célula nova. Estes métodos podem ser

classificados amplamente como sendo baseados na audibilidade do sinal na zona ou baseados na proximidade da zona à célula nova.

Atualizando Zonas Julgadas Afetadas por uma Célula Nova

Um método de determinar o impacto de uma célula nova em
5 um perfil de zona é ter a zona remedida, assim capturando não só o nível de
sinal recebido da célula nova, mas o efeito que tem na audibilidade de outras
células na zona. Ao usuário de cada tal zona é enviada uma mensagem de
texto pedindo que eles registrem novamente a zona. Em
PCT/AU2006/001479, é descrito um método para controlar permissão através
10 de registro de zona. Se este método for empregado, ao usuário de cada zona
afetada pode ser enviada uma mensagem pelo servidor de localização para
habilitar a instalação de registro de zona.

Outro método é adicionar a célula nova a cada zona julgada
afetada pela célula nova com o indicador de ignore aplicado. Isto assegura
15 que a presença da célula nova não afete o desempenho de detecção de zona
sendo considerada uma célula descasada. Porém, a presença da célula afetará
o desempenho de zona na medida que o relato da célula nova pelo móvel
significa que pode não relatar outras células que são conhecidas.

Uma variação no indicador de ignore é usá-lo como um meio
20 de determinar mais precisamente em quais zonas a célula nova pode ser
ouvida. Se o terminal de rádio móvel estiver em uma zona e puder ouvir a
célula nova, ao terminal de rádio móvel é enviada uma mensagem informando
o usuário que a zona precisa ser registrada novamente. Isto pode ser feito
usando o software no terminal de rádio móvel. Também pode ser feito pelo
25 terminal de rádio móvel enviando uma mensagem ao servidor e o servidor
respondendo com uma mensagem ao usuário e se requerido, permissão para
registrar a zona. Desta maneira, as desvantagens de esperar para o terminal de
rádio móvel informar a célula nova antes de registrar novamente são
superadas. Até tal momento quando a zona é registrada novamente, o impacto

da célula nova é minimizado pelo uso do indicador de ignore. Esta abordagem também tem a vantagem de detectar a célula nova a qualquer momento na zona e não apenas quando uma transição de zona ativa uma atualização de estado de zona. Depois que um período de tempo decorreu desde que a célula nova ficou ativa, por exemplo 30 dias, a célula nova é removida de qualquer zona que não detectou a célula enquanto na zona. Isto evita ter perfis de zona desordenados com células desnecessárias.

Ainda outro método de atualizar os perfis de zona é adicionar a célula àquelas zonas que foram julgadas afetadas com um nível de sinal derivado usando técnicas de simulação. Como previamente mencionado, o uso de um modelo de intensidade de sinal é dependente de ter uma estimativa da localização da zona.

Um modelo de intensidade de sinal, por exemplo Hata, pode ser usado para estimar a intensidade de sinal da célula nova em uma dada zona. É bem conhecido na técnica que a produção de tais modelos é geralmente inexata como os modelos não levam em conta os efeitos específicos para o caminho de propagação entre o transmissor e a zona. Para compensar esta inexatidão, o desvio-padrão de intensidade de sinal associado com a célula pode ser feito maior. O aumento pode estar na faixa de cerca de 0 dBm a cerca de 18 dBm, cerca de 0 dBm a cerca de 3 dBm, cerca de 1 dBm a cerca de 5 dBm, cerca de 3 dBm a cerca de 9 dBm. Isto resulta em qualquer diferença entre a intensidade de sinal medido e a intensidade de sinal esperada sendo avaliada a um custo mais baixo. Se houver incerteza associada com a localização de zona, a variação de intensidade de sinal pode ser aumentada para compensar.

No caso particular onde a célula nova está disposta com uma célula existente, por exemplo uma célula de 1800 MHz instalada em um local que previamente só tinha células de 900 MHz. Neste caso, simulações são usadas para estimar a intensidade recebida de ambas as células e a diferença

calculada. A diferença é então adicionada ao nível de sinal no perfil de zona da célula existente para obter o valor pela célula nova. Em efeito, o nível de sinal existente no perfil de zona é usado para calibrar a simulação. A abordagem funciona porque o desvanecimento de sombra entre a célula e a zona será correlacionado fortemente devido ao caminho de transmissão em comum. Por exemplo, célula 55615 está em um perfil de zona com uma intensidade de sinal de -85 dBm. Uma célula nova 45615 é instalada no mesmo local. Estimativas de simulação mostram que a intensidade de sinal esperada para célula 45615 na zona é 6 dB mais baixa que para 55615. Note que os valores de intensidade de sinal absolutos não são pertinentes que não para computar a diferença. Como tal, a célula 45615 é adicionada ao perfil com uma intensidade de sinal de -91 dB.

Se uma célula nova for detectada dentro de um móvel, o móvel necessariamente não terá toda a informação com que lidar com a inconsistência atualizando seu perfil de zona, até mesmo em uma base temporária. Se o móvel detectar uma célula potencialmente nova, o móvel pode implementar uma ou mais das opções seguintes:

Deixar o estado de zona como 'fora' e enviar uma mensagem ao servidor para indicar a possibilidade da célula nova. A mensagem poderia ser uma mensagem dedicada ou uma atualização de estado com os dados de medição associados anexados.

O terminal móvel pode fixar o estado de zona estar "dentro" e enviar uma mensagem ao servidor para indicar a possibilidade da célula nova. A mensagem poderia ser uma mensagem dedicada ou uma atualização de estado com os dados de medição associados anexados.

O terminal móvel pode adicionar a célula a seu perfil de zona, sinalizar a célula para ser ignorada, e enviar uma mensagem ao servidor informando-o da ação.

Células Não Aceitas

Quando uma célula foi não aceita de uma rede, o método preferido para adaptar perfis de zona à mudança é remover a célula de cada perfil de zona que referencia a célula. Opcionalmente, o sistema pode reter os parâmetros de perfil de zona associados com a célula não aceita tal que caso a célula seja re-comissionada no futuro, a zona pode ser atualizada precisamente.

Uma implementação alternativa é aplicar o indicador de ignore à célula em todos os perfis de zona afetados. Não há nenhuma vantagem para esta abordagem se a célula foi não aceita.

Em um aspecto adicional de lidar com células não aceitas, o uso de simulações de rede de rádio para determinar os efeitos mais amplos de não aceitar a célula. Os perfis afetados diretamente podem ser determinados através de observação como notado acima. Um efeito adicional é que o local não aceito reduz o nível de interferência na frequência usada pela célula não aceita e canais de frequência adjacentes. Simulação pode ser usada para ver se qualquer perfil precisa ser atualizado com células adicionais que se tornam audíveis em locais específicos devido à interferência reduzida.

Aplicando o Indicador de Ignore

O indicador de ignore pode ser usado como um método para adaptar a mudanças de rede. O indicador pode ser aplicado e removido, ativado automaticamente por um evento ou tempo no servidor ou no móvel. O operador de sistema também pode aplicar o indicador de ignore por uma interface de administração ou como um parâmetro associado com cada célula no banco de dados de rede. O mecanismo para invocar o indicador de ignore é discutido abaixo:

O uso do indicador de ignore pode ser controlado do servidor de localização, por meio de que o servidor de localização envia comandos para um ou mais terminais móveis para ignorar uma ou mais células em um

ou mais perfis. Como discutido acima, o servidor também enviaria comandos para adicionar células ao perfil que são para serem ignoradas. O servidor semelhantemente emitiria comandos para remover o indicador de ignore e/ou remover a entrada temporária ao perfil. No caso de células que estão

5 temporariamente não operacionais, o servidor pode opcionalmente informar o terminal móvel que o indicador de ignore pode ser removido uma vez que a célula nomeada seja detectada novamente pelo terminal móvel.

O terminal de rádio móvel pode implementar o indicador de ignore sem a intervenção do servidor de localização na detecção de certos

10 eventos pelo móvel. Um exemplo de um tal evento é a detecção de uma célula desconhecida pelo processo de detecção de zona como descrito em outro lugar nesta especificação. Opcionalmente, o móvel pode colocar um prazo, por exemplo 10 minutos, no indicador de ignore na suposição que o servidor de localização terá respondido dentro deste tempo com uma ação para o

15 móvel, que pode simplesmente ser continuar usando o indicador de ignore.

Re-registro de Zonas

Um método que pode ser usado para adaptar a mudanças em uma configuração de rede é remedir, também chamado re-registrar, a zona uma vez que as mudanças de rede foram implementadas. Isto é

20 particularmente útil se células novas foram comissionadas. Este processo resultará em um novo perfil de zona sendo gerado e como tal compensará precisamente qualquer impacto que as mudanças de rede tiveram nas medições de rádio que definem a zona. O processo trabalha pelo sistema enviando a aplicação no terminal móvel uma mensagem que resulta no

25 terminal móvel habilitando uma função que permite ao assinante iniciar o processo de registro. Isto pode ser implementado sob uma faixa de controles opcionais. Opcionalmente, o sistema pode estimar quais zonas podem ser afetadas pelas mudanças e permitir cada uma dessas zonas ser re-registrada. Opcionalmente, o sistema pode limitar o conjunto de zonas permitidas re-

registrar àquelas onde o impacto das mudanças é julgado significativo. A definição de mudanças significantes inclui a presença de uma célula nova e mudanças em intensidade de sinal recebido esperada que excedem um limiar definido tal como 3 dB. Opcionalmente, o sistema pode apagar qualquer perfil de zona que não foi re-registrado dentro de uma janela de tempo definida. Por exemplo, um assinante é dado uma semana na qual re-registrar uma zona depois de uma mudança de rede depois de qual tempo o perfil de zona existente é apagado e qualquer serviço relacionado suspenso até que a zona seja re-registrada. Opcionalmente, o sistema pode remover a permissão para re-registrar a zona se o assinante não se avaliou da oportunidade dentro de um tempo prescrito; por exemplo 2 semanas. O sistema pode opcionalmente enviar uma mensagem ao assinante informando-o que permissão de re-registro de zona foi concedida devido a possíveis impactos em desempenho de detecção de zona. Semelhantemente, uma mensagem de texto pode ser enviada informando assinantes que eles devem re-registrar a zona se essa opção for implementada. Opcionalmente, o terminal móvel pode ser informado da presença de uma célula nova e ignorar a célula nova. Se a célula nova for detectada quando o terminal móvel está dentro da zona, a zona é permitida ser re-registrada. Esta permissão pode ser concedida automaticamente pelo terminal móvel ou em resposta ao terminal móvel notificar um servidor central da presença da célula nova e a permissão sendo concedida pelo servidor central.

Propagando Mudanças

Uma vez que as atualizações foram computadas para um perfil de zona, o perfil atualizado será transmitido para cada elemento de sistema, por exemplo terminais de rádio móveis que requerem essa definição de perfil de zona. Isto pode ocorrer independente da natureza da mudança: uma mudança para um ou mais identificadores, uma mudança para um ou mais parâmetros de intensidade de sinal, ou uma mudança para os parâmetros de

aplicação tal como aplicação ou remoção do indicador de ignore.

Adaptando Perfis de Zona a Variações Sazonais

Em algumas regiões geográficas, variação sazonal em folhagem pode resultar em mudanças significantes para níveis de sinal recebidos por móveis nas bandas de frequência celulares. Neste caso, o sistema desta invenção pode aplicar um fator de correção adequado para compensar a atenuação de sinal variável entre as estações base e zonas de assinante. Este tipo de correção é mais provável ser requerido em áreas suburbanas e rurais, onde a densidade de árvores pode ser significativa.

Definição de Banco de Dados

Ao se referir a um banco de dados nesta especificação, um banco de dados é definido como um repositório para dados pertencendo a uma rede de rádio, o estado operacional de dita rede de rádio, dados associados com perfis de rádio de zona, e dados associados com aspectos desta invenção. Como tal, o banco de dados pode conter parâmetros de rede de rádio que podem incluir para cada célula:

- tecnologia de acesso de rádio (por exemplo GSM, IS-95, UMTS, CDMA-2000):

- modelo de antena;
- largura de feixe de antena;
- inclinação abaixo de antena;
- altura de antena;
- azimute de antena;
- coordenadas de antena;
- frequência de transmissão ;
- ID de célula;
- BSIC (GSM);
- PSC (3G);
- Tipo e parâmetros de modelo propagação;

- Classificação de ambiente de propagação;
- Distância mediana a células vizinhas.

Estado operacional:

- Operando ou não;
- Interrupção programada;
- Programar tempo de funcionamento;
- Estado de indicador de Ignore.

Parâmetros de perfil de rádio de zona que podem incluir:

- Localização de zona nominal;
- Localização de zona estimada;
- Parâmetros de zona como definidos no Pedido de Patente

previamente incorporado PCT/AU2006/000478 intitulado "Enhanced Terrestrial Mobile Location";

- Para cada célula definida no perfil de zona:

ID de Célula;

Frequência de transmissão;

Outros identificadores de célula;

Esperado;

Estado de indicador de Ignore;

Permissão para remover automaticamente o indicador de ignore;

Parâmetros pertencendo a detectar inconsistências e propagar mudanças de rede que podem incluir:

- Para cada célula:

Estado de indicador de Ignore;

Evidência acumulada que uma célula não está operacional;

Estado de inconsistência.

As listas anteriores de campos de banco de dados não são exaustivas. Dada esta e especificações relacionadas, aqueles de habilidade

ordinária na técnica poderão adicionar parâmetros como requerido para implementar características e funcionalidade requeridas. Semelhantemente, parâmetros não requeridos para uma dada característica não precisam ser incluídos no banco de dados.

5 Ao longo da especificação e das reivindicações que seguem, a menos que o contexto requeira caso contrário, as palavras "compreendem" e "incluem" e variações como "compreendendo" e "incluindo" serão entendidas para implicar a inclusão de um inteiro declarado ou grupo de inteiros, mas não a exclusão de qualquer outro inteiro ou grupo de inteiros.

10 A referência a qualquer técnica anterior nesta especificação não é, e não deveria ser tomada como, um reconhecimento de qualquer forma de sugestão que tal técnica anterior faz parte do conhecimento geral comum.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para administrar uma inconsistência entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de rede, caracterizado pelo fato de compreender:

5 receber uma notificação da inconsistência; e
 entrar em ação em resposta ao recebimento da inconsistência.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de entrar em ação inclui informar um operador de sistema da inconsistência.

10 3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de entrar em ação inclui atualizar o banco de dados de rede para remover a inconsistência.

 4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a etapa de atualizar o banco de dados de rede inclui atualizar
15 bancos de dados de rede respectivos em um ou mais terminais de rádio móveis na rede de radiocomunicações.

 5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de entrar em ação inclui sinalizar dados no banco de dados de rede relativos à inconsistência tal que os dados sinalizados sejam
20 ignorados.

6. Sistema para administrar uma inconsistência entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de rede, caracterizado pelo fato de compreender:

 meio para receber uma notificação da inconsistência; e
25 meio para entrar em ação em resposta ao recebimento da inconsistência.

7. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o meio para entrar em ação inclui meio para informar um operador de sistema da inconsistência.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o meio para entrar em ação inclui meio para atualizar o banco de dados de rede para remover a inconsistência.

5 9. Sistema de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o meio para atualizar o banco de dados de rede inclui meio para atualizar bancos de dados de rede respectivos em um ou mais terminais de rádio móveis na rede de radiocomunicações.

10 10. Sistema de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o meio para entrar em ação inclui meio para sinalizar dados no banco de dados de rede relativos à inconsistência tal que os dados sinalizados sejam ignorados.

11. Método para administrar uma inconsistência entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de rede, caracterizado pelo fato de compreender:

15 receber uma notificação da inconsistência;
determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de radiocomunicações é afetado pela inconsistência; e
transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para
20 compensar a inconsistência.

12. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a etapa de determinar se qualquer terminal de rádio móvel é afetado pela inconsistência inclui determinar se uma ou mais zonas definidas na rede de radiocomunicações são afetadas pela inconsistência e determinar se
25 qualquer terminal de rádio móvel está associado com uma ou mais das uma ou mais zonas.

13. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de compreender ainda atualizar perfis respectivos definindo a uma ou mais zonas determinadas serem afetadas pela inconsistência.

14. Método de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a etapa de transmitir uma comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência inclui transmitir o perfil atualizado ao um ou mais terminais de rádio móveis.

15. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a etapa de transmitir a comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência inclui transmitir um indicador de ignore tal que dados associados com a inconsistência sejam ignorados.

16. Sistema para administrar uma inconsistência entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de rede, caracterizado pelo fato de compreender:

meio para receber uma notificação da inconsistência;

meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de radiocomunicações está afetado pela inconsistência; e

meio para transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência.

17. Sistema de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel está afetado pela inconsistência inclui meio para determinar se uma ou mais zonas definidas na rede de radiocomunicações são afetadas pela inconsistência e meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel está associado com uma ou mais das uma ou mais zonas.

18. Sistema de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de compreender ainda meio para atualizar perfis respectivos definindo a uma ou mais zonas determinadas serem afetadas pela inconsistência.

19. Sistema de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de que o meio para transmitir uma comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência inclui meio para transmitir o perfil atualizado ao um ou mais terminais de rádio móveis.

20. Sistema de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o meio para transmitir a comunicação ao um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetadas pela inconsistência para compensar a inconsistência inclui meio para transmitir um indicador de ignore tal que dados associados com a inconsistência sejam ignorados.

21. Sistema de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o meio para determinar se qualquer terminal de rádio móvel na rede de radiocomunicações está afetado pela inconsistência e o meio para transmitir uma comunicação para um ou mais dos terminais de rádio móveis que foram determinados serem afetados pela inconsistência para compensar a inconsistência são providos por um processador de rede.

22. Sistema de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que o processador de rede é um servidor de localização.

23. Método para administrar uma mudança em uma rede de radiocomunicações, caracterizado pelo fato de compreender:

identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de radiocomunicações que são afetadas pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células;

para cada célula no perfil respectivo, determinar se a célula é afetada significativamente pela mudança; e

se a célula for determinada ser afetada significativamente pela mudança, sinalizar o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança.

24. Método de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que a mudança é uma nova estação base na rede de radiocomunicações.

5 25. Método de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que a mudança é devido a uma estação base não operacional.

26. Sistema para administrar uma mudança em uma rede de radiocomunicações, caracterizado pelo fato de compreender:

10 meio para identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de radiocomunicações que são afetadas pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células;

meio para, para cada célula no perfil respectivo, determinar se a célula é afetada significativamente pela mudança; e

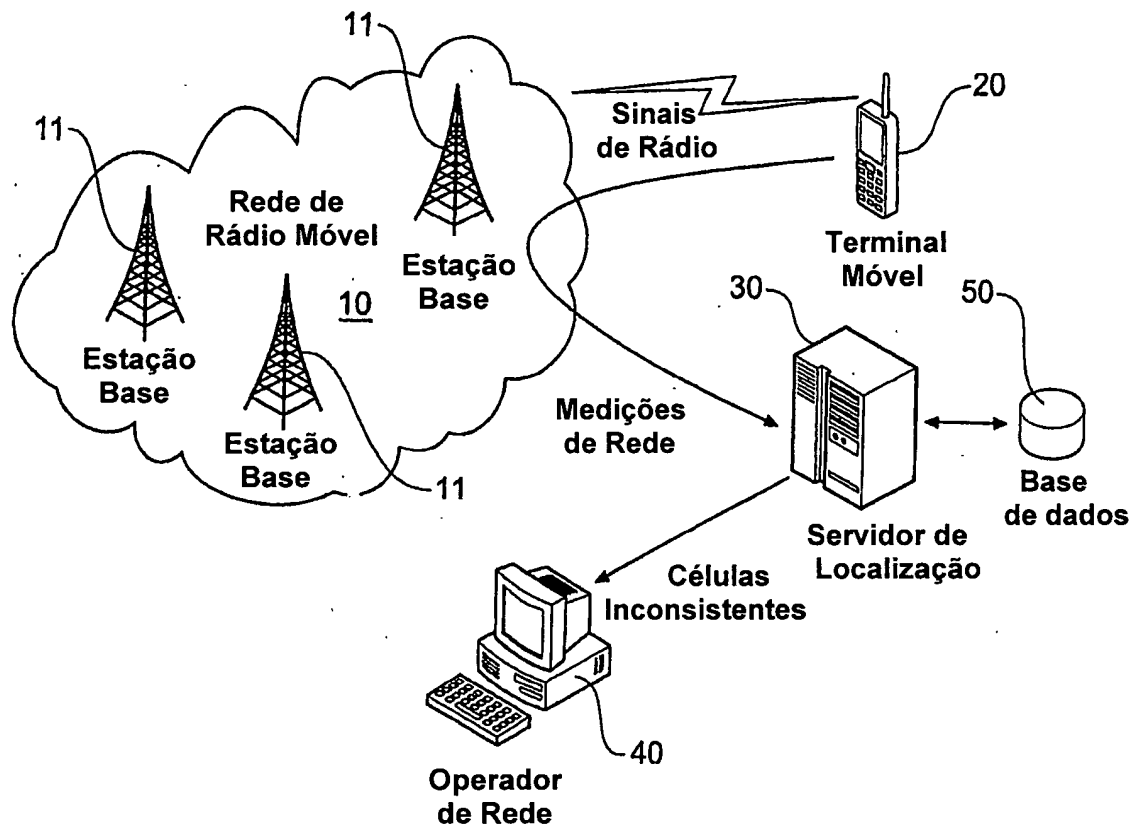
15 meio para, se a célula for determinada ser afetada significativamente pela mudança, sinalizar o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança.

27. Sistema de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de que o meio para identificar uma ou mais zonas definidas por um perfil respectivo na rede de radiocomunicações que são afetadas pela mudança, o perfil respectivo contendo dados relativos a uma ou mais células;

20 o meio para, para cada célula no perfil respectivo, determinar se a célula é afetada significativamente pela mudança; e

25 o meio para, se a célula for determinada ser determinada para ser afetada significativamente pela mudança, sinalizando o perfil respectivo para atualização para compensar a mudança, é provido por um processador de rede.

28. Sistema de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que o processador de rede é um servidor de localização.

**FIGURA 1**

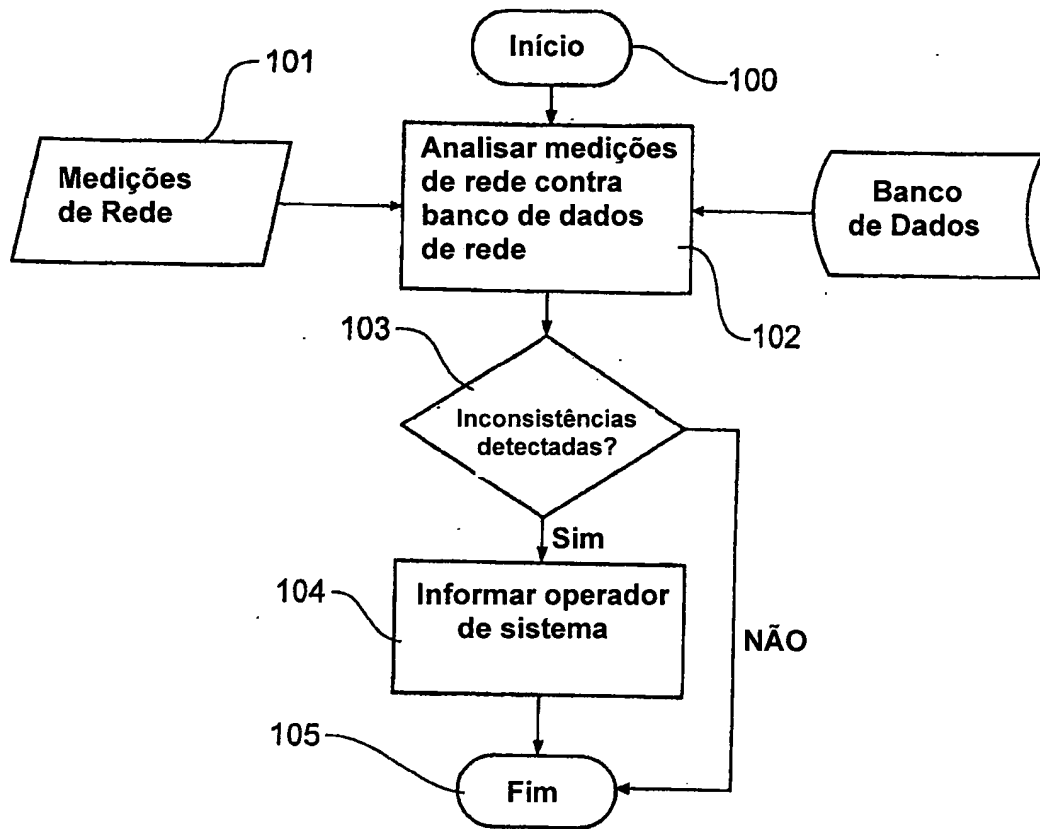


FIGURA 2

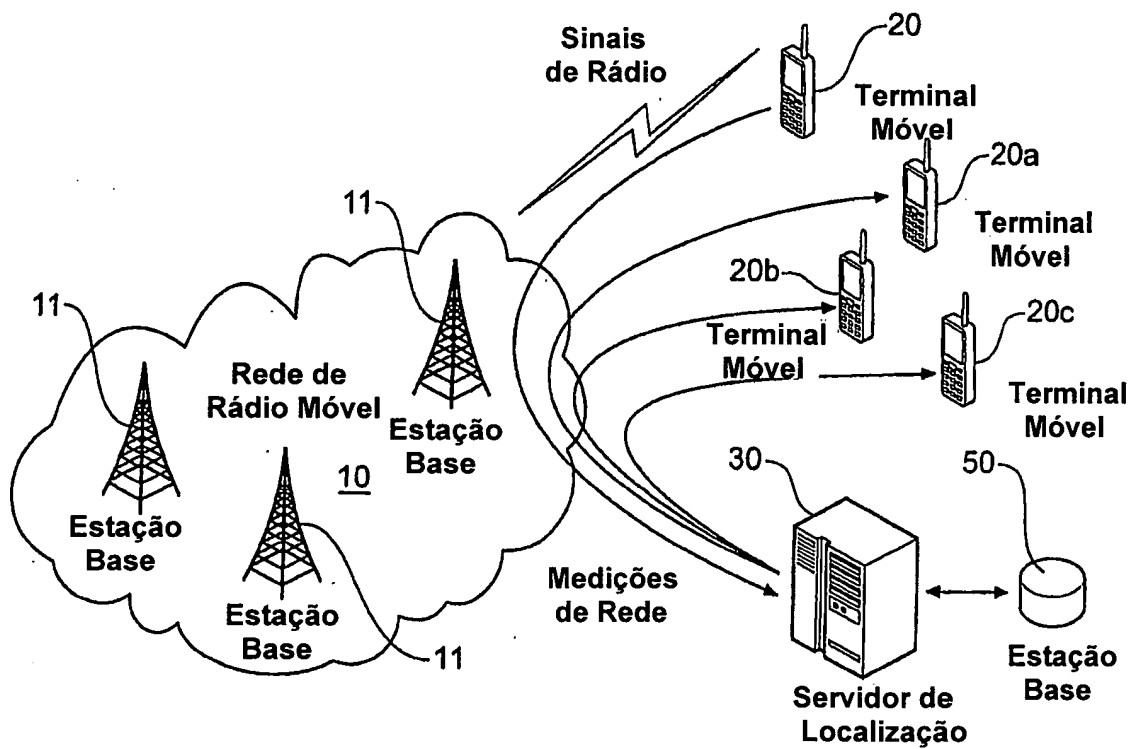


FIGURA 3

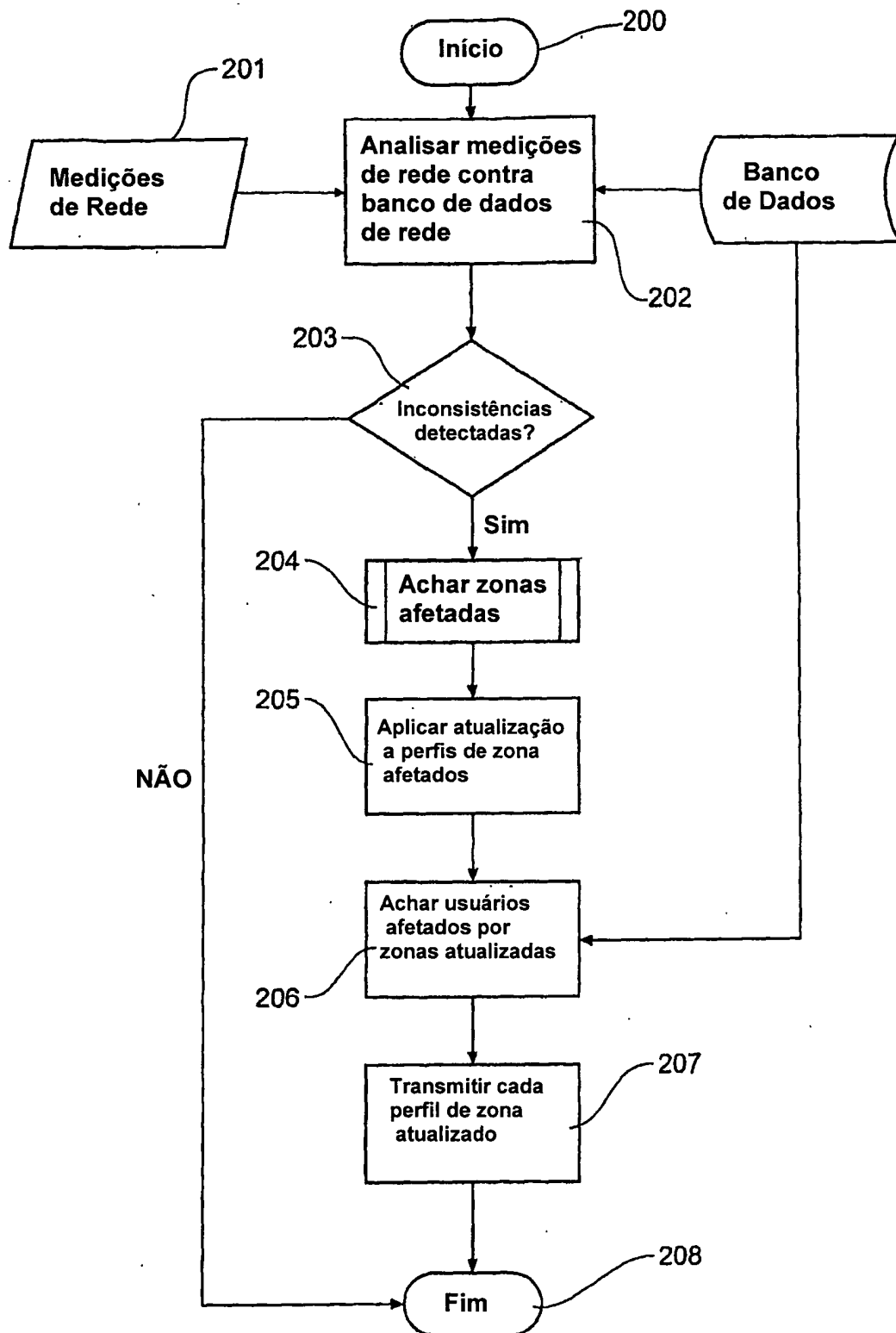


FIGURA 4

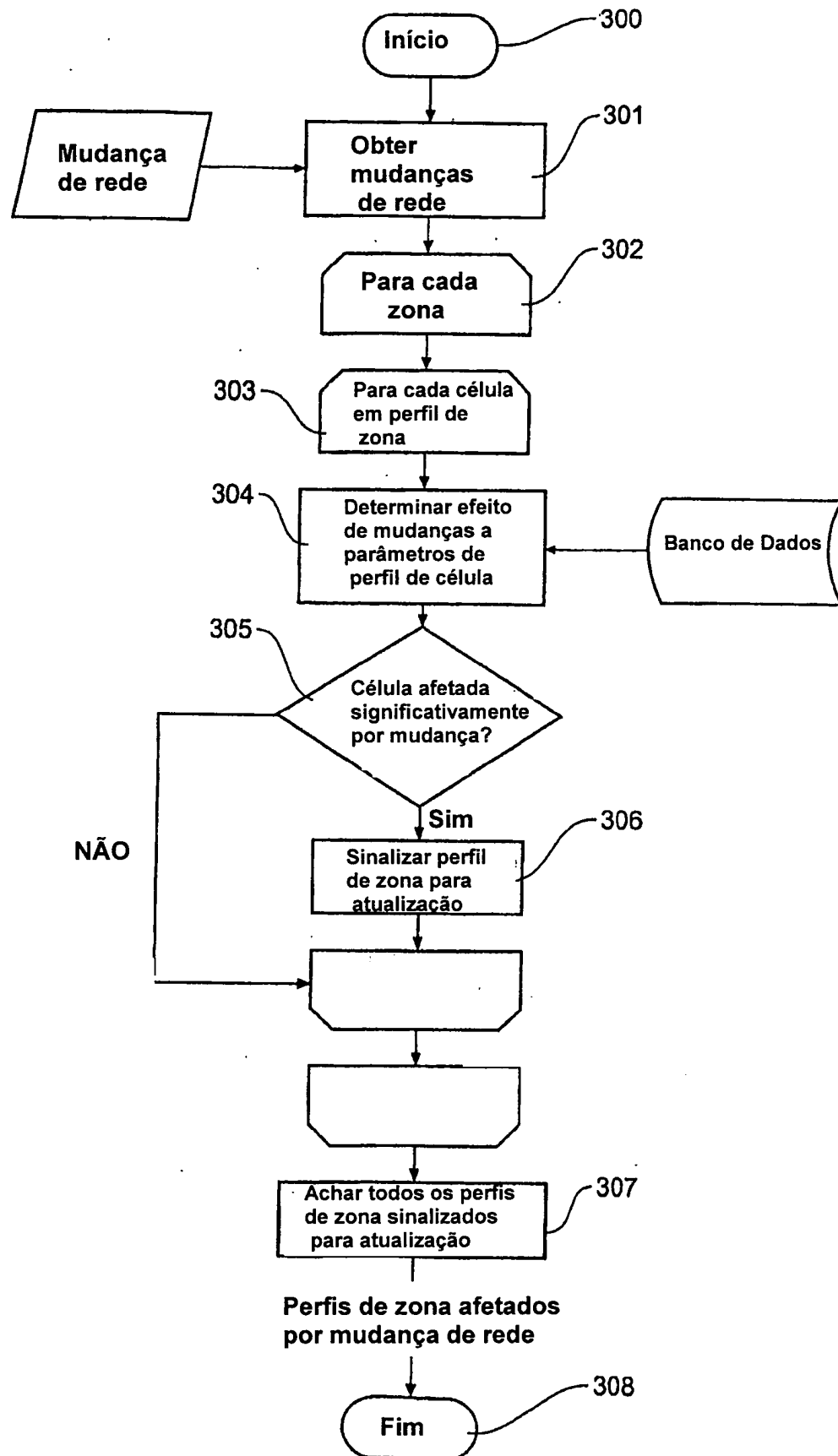


FIGURA 5

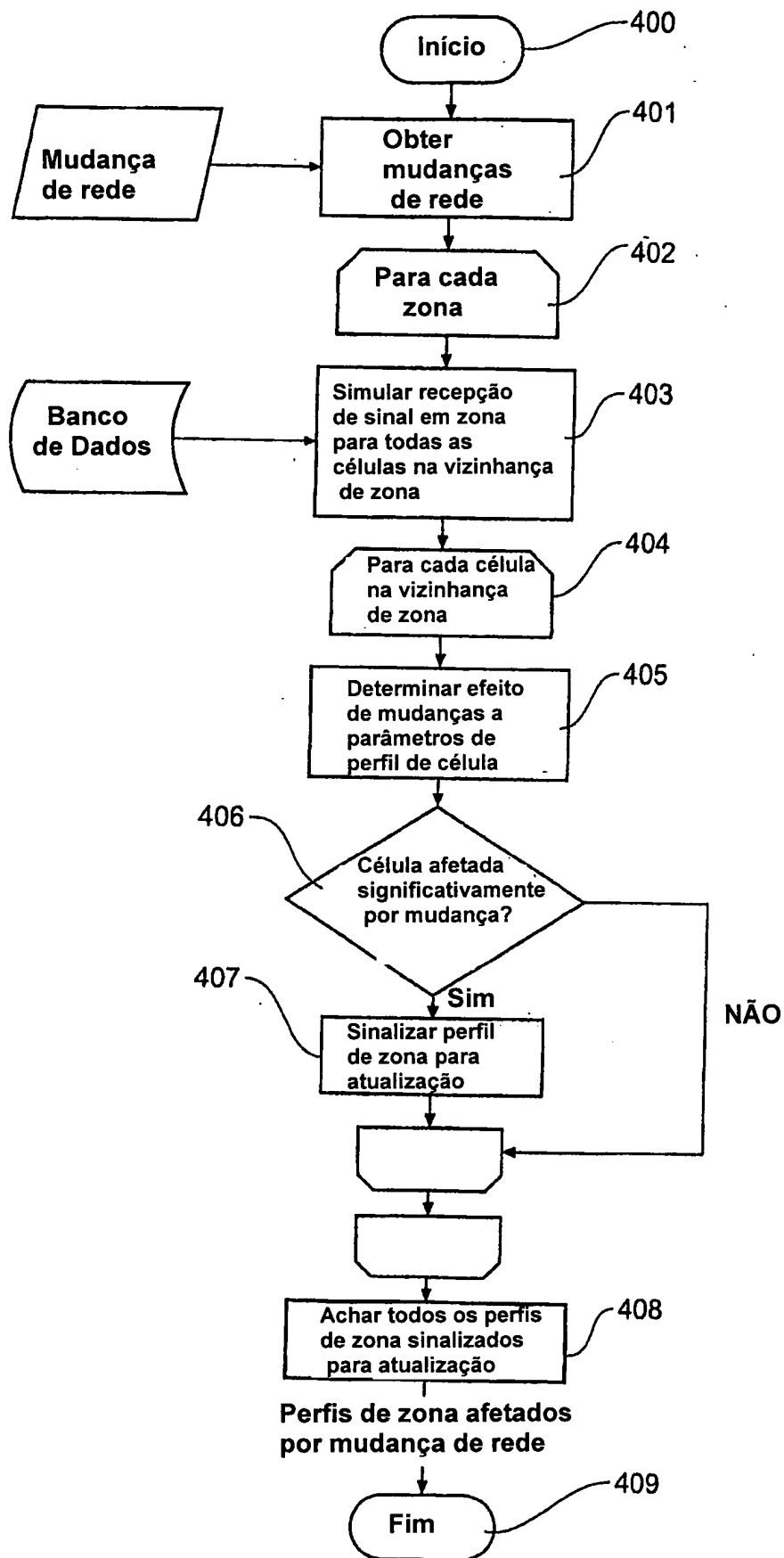


FIGURA 6

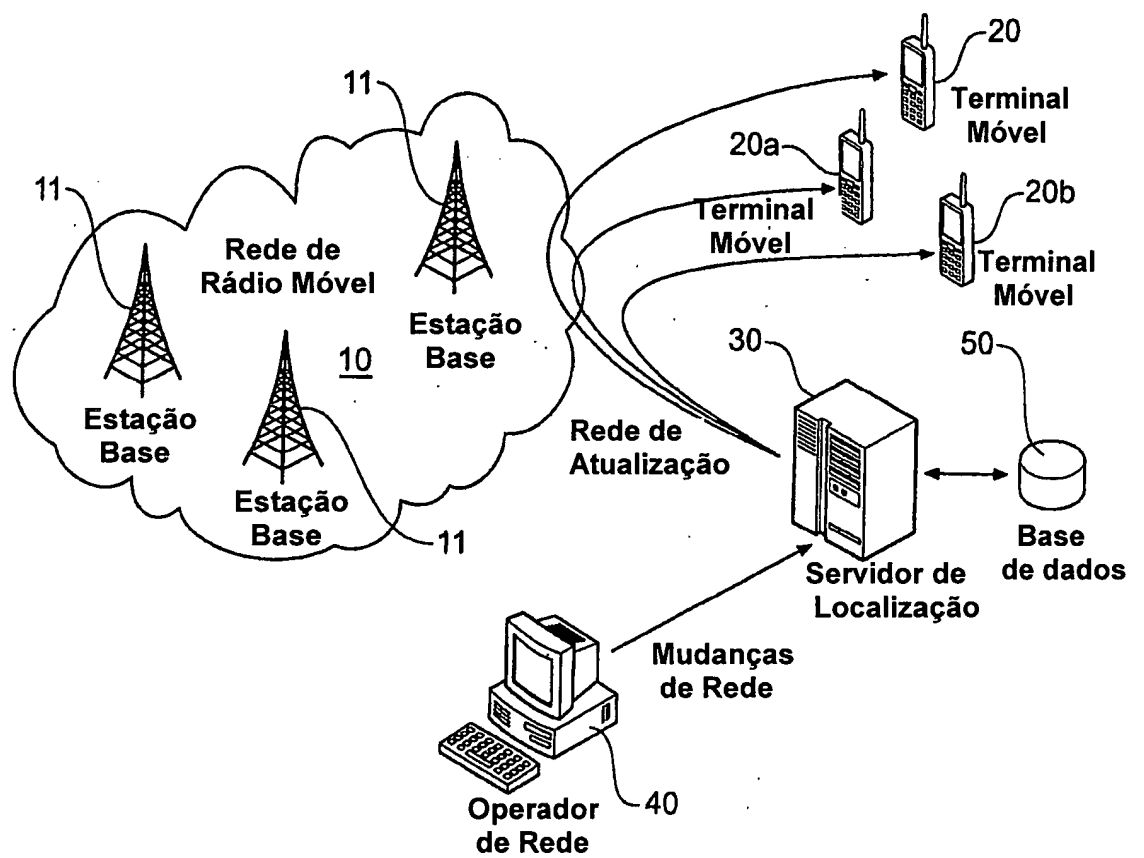


FIGURA 7

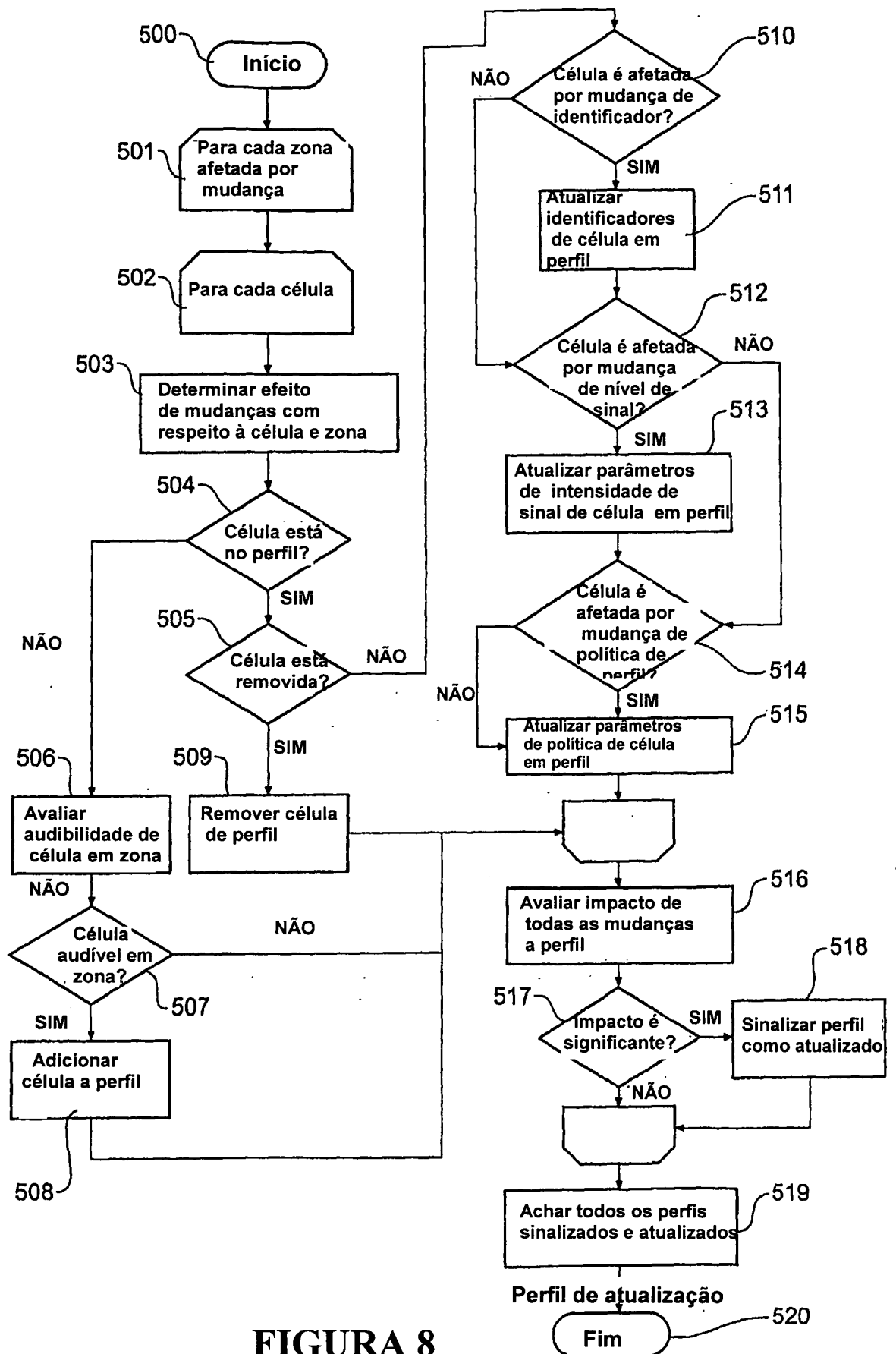


FIGURA 8

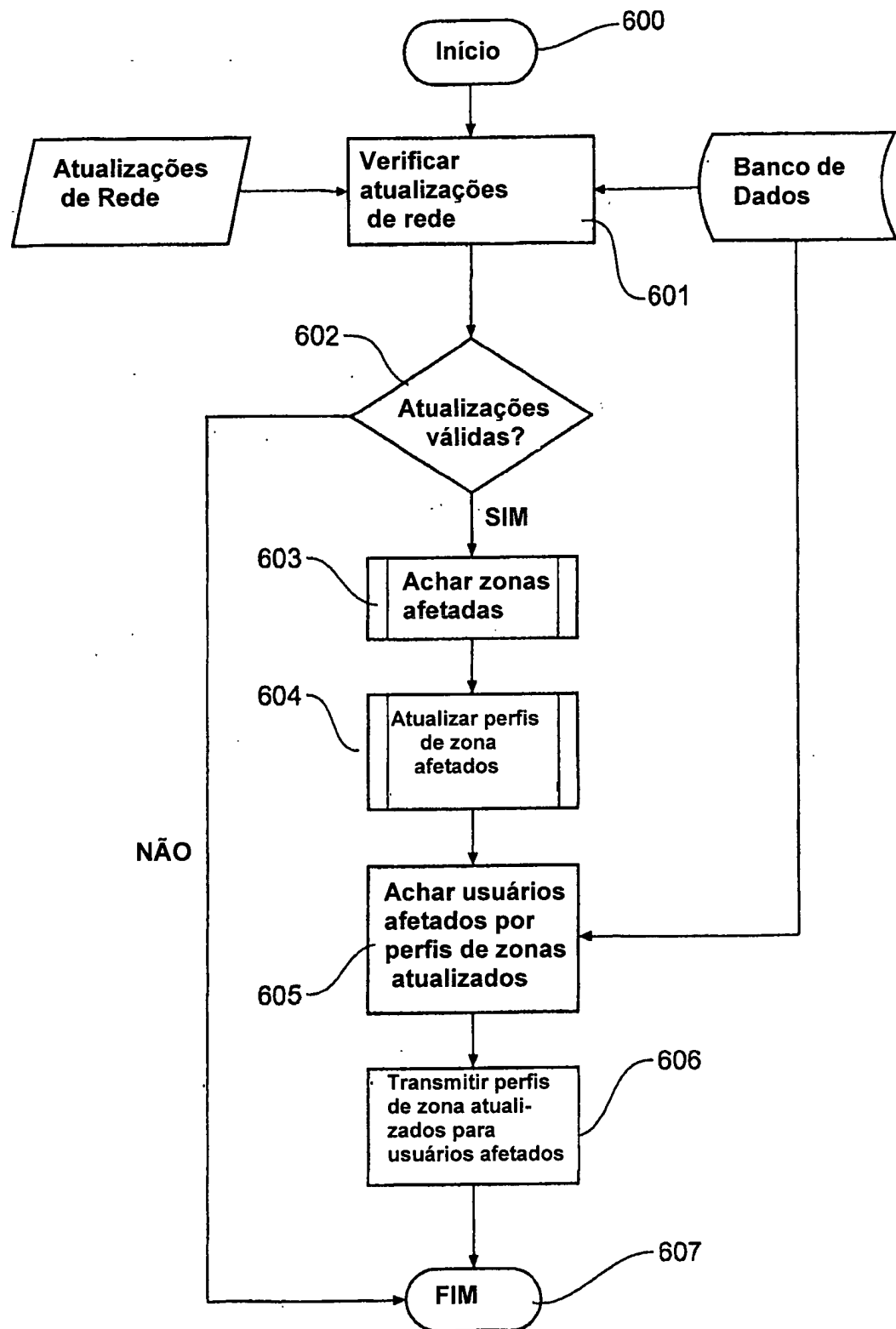


FIGURA 9

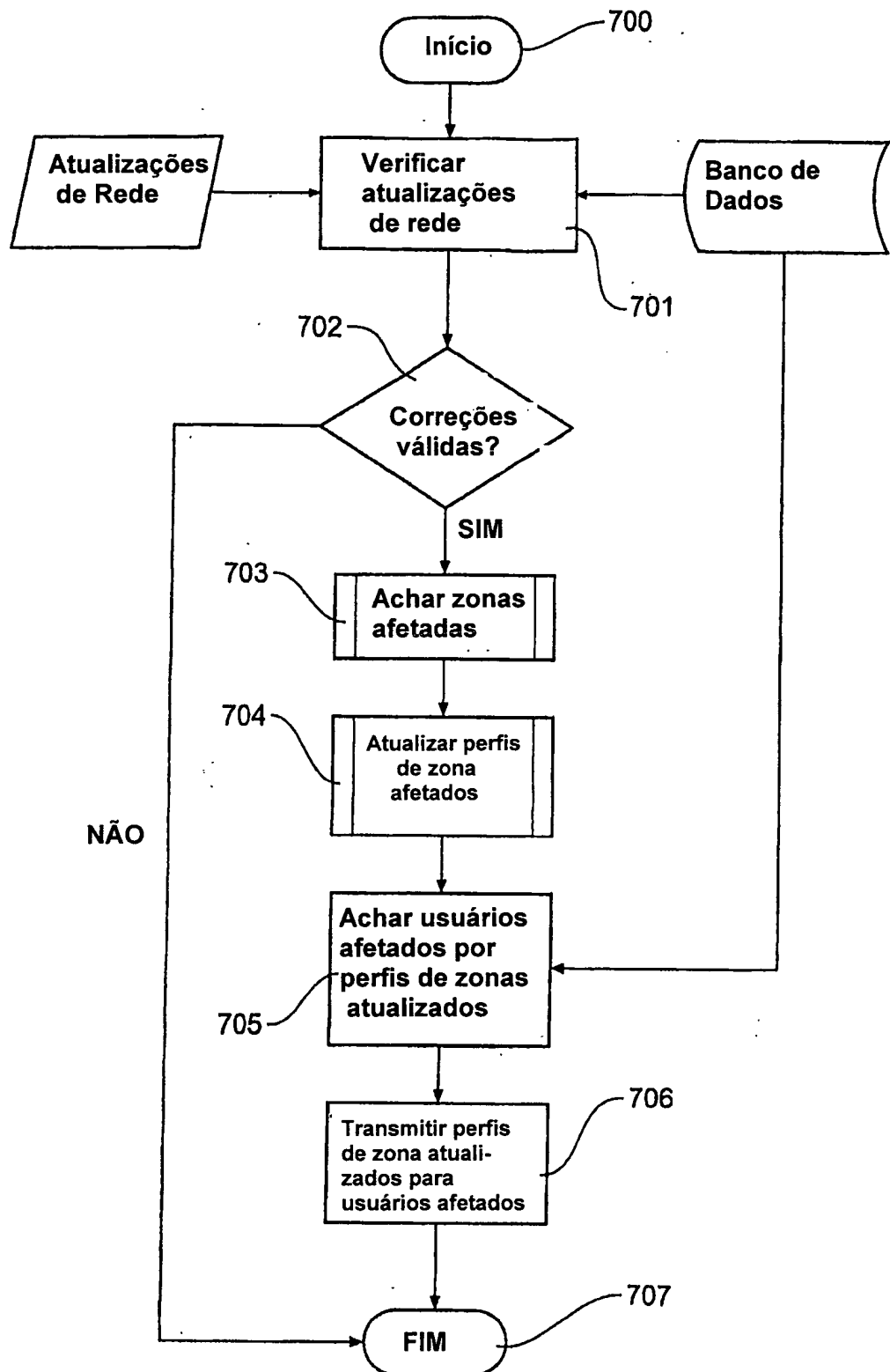


FIGURA 10

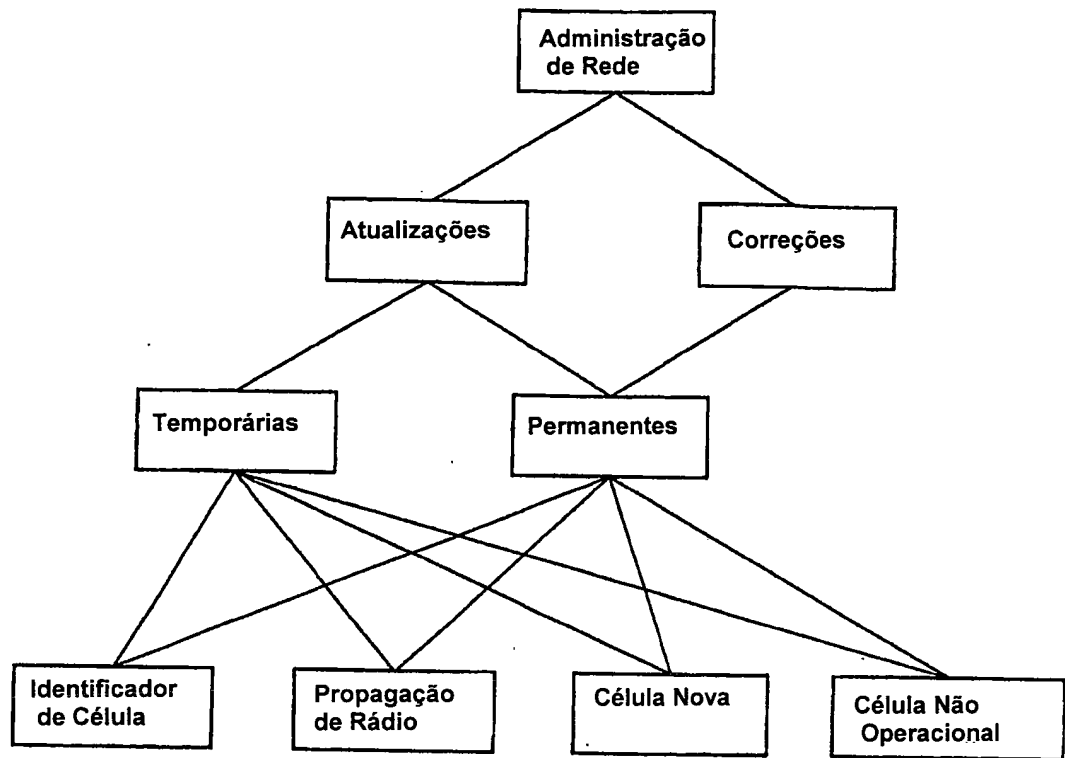


FIGURA 11

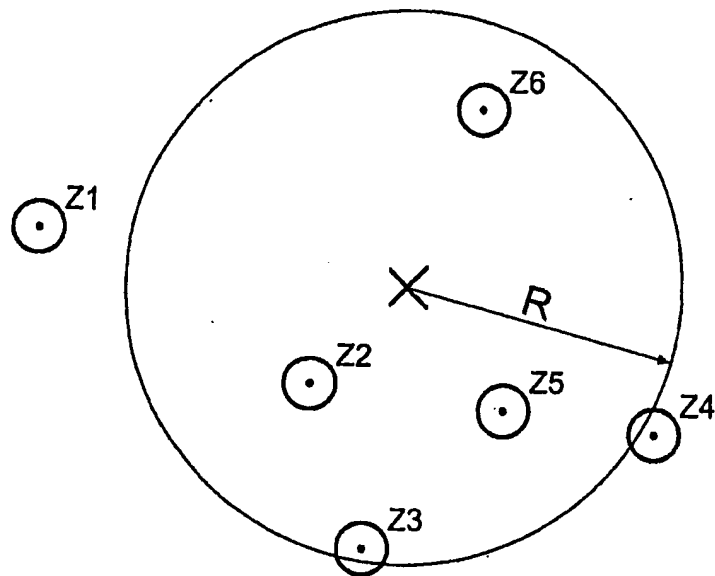


FIGURA 12

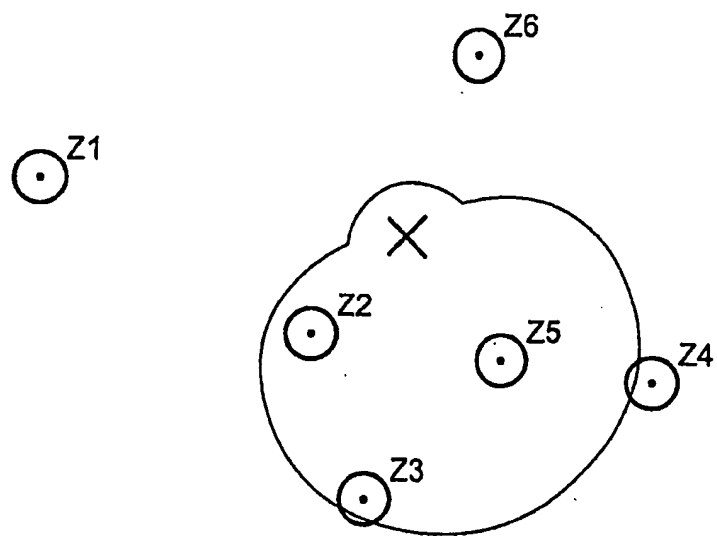


FIGURA 13

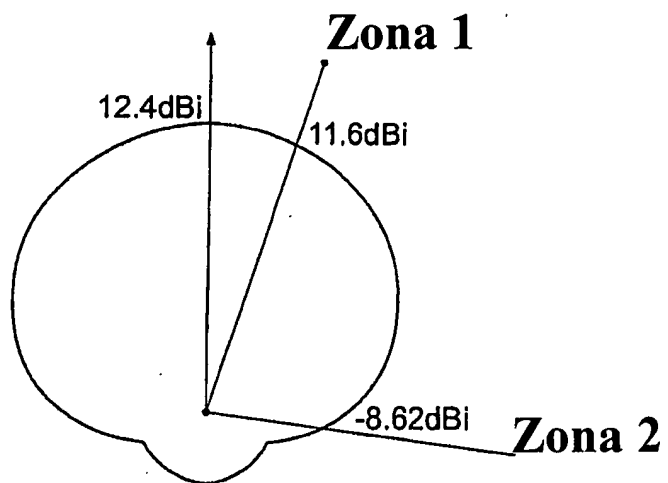
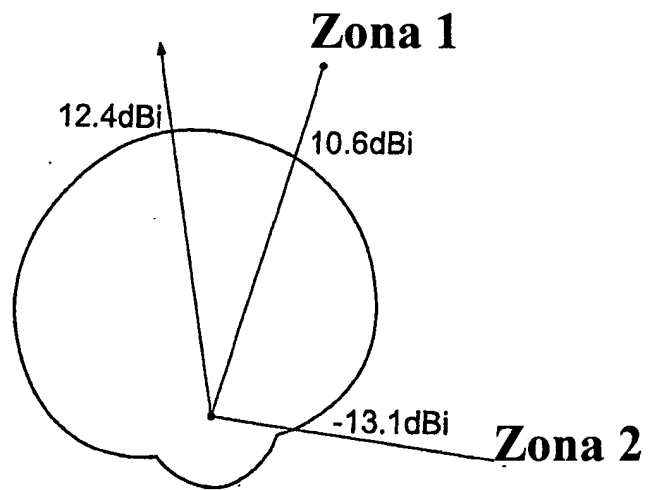


FIGURA 14

**FIGURA 15**

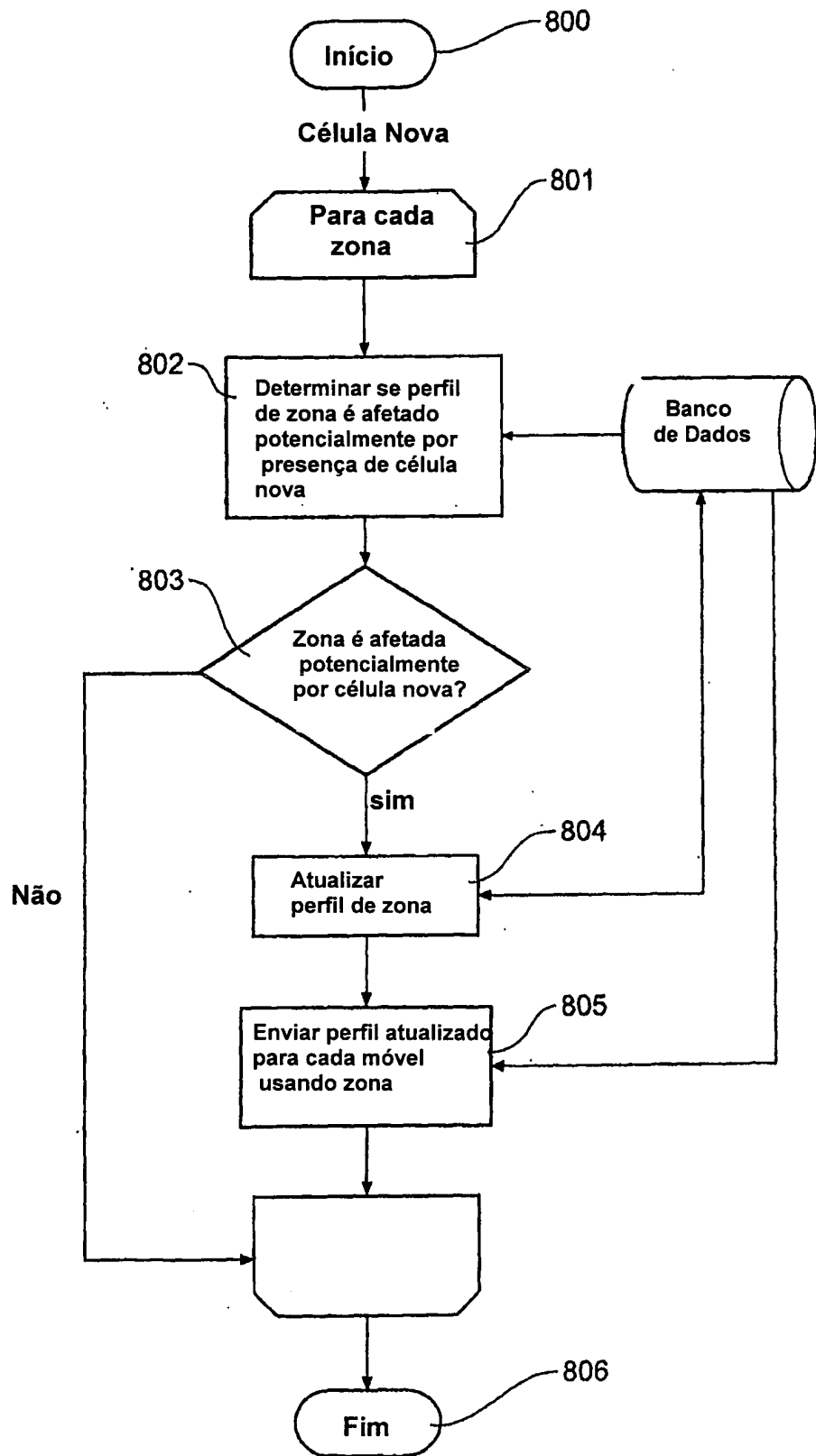


FIGURA 16

RESUMO

“MÉTODOS E SISTEMAS PARA ADMINISTRAR UMA
INCONSISTÊNCIA ENTRE UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES E
UM BANCO DE DADOS DE REDE, E PARA ADMINISTRAR UMA
5 MUDANÇA EM UMA REDE DE RADIOCOMUNICAÇÕES”

Expostos são um método e sistema para administrar
inconsistências entre uma rede de radiocomunicações e um banco de dados de
rede. Em um aspecto, o sistema é informado de uma ou mais inconsistências e
várias decisões são feitas sobre quais ações tomar. Uma possível ação é
10 simplesmente informar um operador de rede da discrepância. Outra possível
ação é determinar quais elementos de rede são afetados pela inconsistência e
atualizar o banco de dados de rede em relação a esses elementos de rede para
compensar a inconsistência.