

1. Introdução

A demanda por faixas de frequências tem aumentado significativamente a medida que a sociedade, os fabricantes de equipamentos e os provedores de serviços de telecomunicações “descobrem” as potencialidades e os benefícios possibilitados pelas comunicações móveis. Os sistemas via rádio são essenciais em locais onde nenhuma outra forma de comunicação consegue atingir, como áreas remotas, de difícil acesso, ou em casos de acidentes ou catástrofes naturais.

Esta crescente exploração torna o espectro radioelétrico um recurso cada vez mais escasso. O desenvolvimento tecnológico apresenta novas técnicas de compressão e modulação dos sinais de telecomunicações de forma a otimizar a transmissão e de “negar” cada vez menos “espaço” a outros sistemas. Neste caso, verificamos a existência de uma limitação tecnológica. O gerenciamento de uma grande quantidade de sistemas, a fim de possibilitar a operação de todos eles sem interferência prejudicial, também torna-se mais complicado e é, também, um fator limitador. Neste caso, verificamos a existência de uma limitação no gerenciamento.

A gerência do espectro se dá por meio de políticas estabelecidas para concessão das autorizações de serviço e das licenças de funcionamento dos sistemas, além da fiscalização da operação dos equipamentos instalados.

De forma a procurar atender o maior número de usuários e permitir que a maior parte da população tenha acesso às facilidades providas pelos serviços de telecomunicações, os órgãos reguladores exigem a operação otimizada e eficiente dos equipamentos e dos sistemas, como a utilização de antenas e filtros eficientes, ou um planejamento de cobertura que não provoque interferência em regiões fora da área de atuação de determinada prestadora de serviço.

Os órgãos reguladores nacionais e internacionais de regulamentação de telecomunicações estabelecem regras para o funcionamento harmônico dos sistemas e serviços que limitam suas características técnicas e geográficas. Estes regulamentos exigem que os sistemas operem eficientemente, porém, não existe método estabelecido para a avaliação da forma de operação dos sistemas e equipamentos instalados.

1.1. Escopo da dissertação

Este trabalho sugere um método para a avaliação da eficiência de utilização do espectro radioelétrico pelos sistemas de telecomunicações em operação. Este método é baseado nas características técnicas dos equipamentos e nas características de operação dos sistemas. São introduzidos novos conceitos para os recursos negados a outros sistemas como tempo, faixa de frequências e área.

A avaliação da eficiência de uso do espectro pode ser feita por meio de monitoração, baseado na operação dos sistemas instalados, ou por meio de cálculos baseados nas características técnicas dos sistemas. A avaliação por monitoração é brevemente comentada, sendo o método proposto neste trabalho baseado nos cálculos realizados com os dados de sistemas reais em operação.

Garantir a eficiência técnica não é suficiente para a decisão sobre a existência e continuidade de operação de determinado sistema. Assim, além dos aspectos técnicos, são discutidas, porém em menos profundidade, características econômicas, sociais, políticas e estratégicas dos sistemas de telecomunicações.

1.2. Organização da dissertação

Em seqüência a este capítulo introdutório, o capítulo 2 apresenta a importância de se manter um gerenciamento eficiente do espectro e a necessidade de se avaliar os sistemas quanto à sua eficiência de utilização de radiofrequências, devido à característica finita do espectro. São considerados outros aspectos, além dos técnicos, na avaliação do uso eficiente do espectro, como os econômicos, os sociais, os políticos e os estratégicos. São feitos, ainda, alguns comentários sobre

o impacto da aplicação de um método de avaliação da eficiência de uso do espectro na gerência e licenciamento das faixas de frequências.

O capítulo 3 mostra como método de avaliação da eficiência de utilização do espectro de radiofrequências, a monitoração das emissões em determinados ambientes e a obtenção de um índice de saturação do espectro.

O capítulo 4 traz as considerações gerais sobre os aspectos técnicos baseado, principalmente, nas recomendações e trabalhos do setor de radiocomunicações da UIT (UIT-R). São apresentados os conceitos e as variáveis básicas universalmente aceitas para caracterizar a eficiência de uso do espectro. São comentados, também, um conjunto de indicadores técnicos de uso eficiente do espectro definidos por diversos organismos internacionais de normatização ou da indústria e que, normalmente, têm aplicação específica a determinados tipos de serviço e tecnologias.

O capítulo 5 apresenta o método proposto neste trabalho para a avaliação técnica da eficiência de utilização do espectro para sistemas ponto-a-ponto e ponto-área, incluindo sistemas de radiofusão.

O capítulo 6 traz os exemplos de aplicação do método proposto, com a particularização dos indicadores técnicos, para diferentes tipos de serviço e aplicações, conforme dados reais de sistemas.

O capítulo 7 apresenta, como conclusão, alguns comentários finais sobre o trabalho realizado, bem como sugestões para a sua continuidade.