

O Sensoriamento Remoto nos Estudos Geoecológicos e de Organização Espacial

LUIZ DA ROSA GARCIA NETTO

Departamento de Geografia
UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso
Av. Fernando Correa da Costa, s/nº
78085-000 Cuiabá, MT, Brasil

Abstract. Our main objectives were to make the analysis of Rondonópolis Municipality - Mato Grosso State, North area, trying to show the space occupation process diagnosing reality. We also tried to show during this research the importance of the remote sensing uses, not only in the physics studies either humans, but mainly treating these two geographic in practice as an integral part.

Introdução

1.1. A área de estudo

A realidade do avanço do progresso em direção às regiões centro-oeste e norte não se pode negar, existe. A abertura das primeiras estradas em 1930 originaram isto. Não se pode negar também, a nítida e não reconhecida existência dos dois "brasis" – o desenvolvido, industrializado, e o sub-desenvolvido, mero detentor de matérias primas, um espaço para ser explorado. Viabilizar a região como um todo, exigiu investimentos altos por parte dos governos federal e estadual nas décadas de 60 e 70. Na forma de investimentos oficiais e particulares, tentou-se viabilizar a ocupação humana. O progresso chegou sob a forma de uma imensa frente imigratória, predominantemente agrícola, que passou a alterar a paisagem regional. Invadiram as planícies e os extensos chapadões.

Aí faltou por parte de todos os envolvidos, em todos os projetos aplicados, visão de futuro e de conhecimento da realidade regional.

O Estado de Mato Grosso desenvolve-se nesses moldes. O principal problema resulta da posição periférica com relação aos centros econômicos e de decisão do país. Neste processo, alteraram-se as paisagens, urbana e rural. Mudou o povo. Em geral, pode-se constatar que em um grupo de dez pessoas, duas apenas são nativas do Estado.

Fontes do meio político administrativo do governo matogrossense justificam que o Estado está se desenvolvendo com tecnologia avançada, mas o que pode se observar na realidade é a tecnologia do trator e da corrente, da motosserra, das dragas, das retro-escavadeiras e dos insumos agrícolas. Existe de fato muita produção, que rende muito pouco para o povo que realmente trabalha, e principalmente como retorno para investimento no Estado. Se considerarmos o que

foi aplicado pelo Governo Federal nas décadas de 60 e 70 nesta região, o desenvolvimento é pouco. Com certeza, criaram-se neste período muitos e extensos latifúndios, fizeram-se verdadeiras fortunas....

As espécies do cerrado que até então dominavam a paisagem foram arrancadas e queimadas para dar lugar às plantations, outras tantas servem atualmente como fontes de energia para as fornalhas que se instalaram no Estado, ainda com precária distribuição e produção de energia elétrica.

O Estado é rico em minerais, mas as suas jazidas já estão todas concedidas à exploração de consórcios multinacionais e estrangeiros, na maioria quase sem controle oficial. Conforme comenta OLIVEIRA (1987), ocorrem verdadeiros saques todos os dias, na região norte do Estado de Mato Grosso.

Consideramos que o progresso implantado na região nada mais é do que o próprio modelo do país, onde o Estado de Mato Grosso é explorado duas vezes, primeiro pela política econômica nacional, depois pelo capital multinacional, que garante o grosso do lucro sempre para as regiões industrializadas.

Neste contexto situa-se a área estudada, o município de Rondonópolis, localizado no sul do Estado, entre as coordenadas 54°00' a 55°00' de longitude Oeste, e 16°00' a 17°15' de latitude Sul.

Centralizamos a análise no setor norte, a partir do rio Vermelho, onde enfocamos a ocupação do espaço, diagnosticando a realidade. Este estudo representa a primeira etapa de um trabalho de cunho ambiental que aborda as consequências das formas e meios de ocupação no ecossistema do cerrado, a nível de Estado.

Considerando a observação de DREW (1983) e de BRUCKER (1989) sobre a intensidade da ação do homem sobre os recursos ambientais e a importância do acompanhamento dos resultados para a atualização das potencialidades de uma região, propomos inter-

relacionar os elementos possíveis do meio natural e os resultantes da ação antrópica, buscando entender a ocupação atual que mascara e degrada a realidade passada, propomos paliativos e ajustes para que se aproxime do ideal, quando concluído.

O interesse na questão do reconhecimento na realidade espacial reside no fato de que devemos no mínimo conhecer o espaço próximo que nos cerca, tendo como pesquisador a responsabilidade de alertar e sugerir sobre possíveis mudanças. Considerando-se os efeitos ambientais que aparecem com clareza, resultantes do processo de ocupação, pode-se projetar as condições futuras. Daí a importância do estudo e da prática dos resultados que poderão diagnosticar tendências que podem ser corrigidas ou melhoradas, mas, antes de tudo entendidas. Sem essa compreensão corre-se o risco de cometer erros graves.

Considerando a utilização do sensoriamento remoto como técnica imprescindível aos estudos de natureza espacial, encontramos MENDONÇA (1981) que recomenda a técnica como apoio aos estudos e pesquisa de problemas ligados aos recursos naturais e ROSA (1987) que amplia o leque de utilização dos produtos de sensoriamento, dentro de uma visão global da pesquisa científica do meio físico. WERLANG (1990) salienta a sua importância nos mapeamentos de uso da terra e na constatação de perturbações ambientais. Mas, apesar do leque de aplicações já conhecidos, esbarra-se num problema bem simples, levantado por ZARATTINI (1988), da dificuldade da obtenção das imagens orbitais, cuja distribuição é muito controlada, mesmo dificultada, pelos órgãos distribuidores, sendo adquiridas principalmente pelos organismos governamentais, seja pela especificidade dos pedidos, seja pelo custo dos produtos. (Problemas por nós vivenciados no decorrer deste trabalho.)

A região sul do Estado de Mato Grosso é no contexto nacional fornecedora de produtos agro-pastoris. É, ou melhor, foi até meados da década de 80, área de assentamento de imigrantes, condição que contribuiu muito para amenizar as tensões sociais no campo, principalmente da região Nordeste. Trabalhos específicos sobre a região são de caráter físico/econômico/ambiental, referindo-se quase sempre ao uso e exploração do solo, de interesse para agricultura e pecuária. A não ser por observações mais recentes do domínio urbano como as de SETTE & GARCIA NETTO (1990), que tecem considerações sobre os processos pluvioerosivos na área urbana de Rondonópolis.

Caracterização da área

Caracterizando de maneira geral a área de estudo

podemos observar que é de clima predominantemente tropical, assentada sobre estruturas antigas do tipo arqueanos, de muitos falhamentos e intrusões. A topografia pode ser definida como suave e a rede de drenagem composta de grande número de cursos perenes. A sede do município de Rondonópolis está instalada às margens do Rio Vermelho, afluente do Rio São Lourenço que drena a grande unidade de relevo do Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná, regionalmente denominado de Planalto dos Alcantilados. A fertilidade do solo, considerada a média nacional, é baixa e a acidez muito alta, como ocorre com a maioria dos solos de cerrado, de natureza arenítica.

Críticas, materiais e métodos

A interpretação das imagens do Landsat TM5 foi extremamente trabalhosa e mesmo difícil. Utilizamos materiais emprestados pela FEMA/MT, nos períodos em que estavam disponíveis. Houve dificuldades com o material de apoio, desde cartas velhas e muito manuseadas e, não disponíveis para compra, até grafites (0,5mm, coloridos), tivemos que comprá-los por correspondência do Rio Grande do Sul. Observamos assim a precariedade com que se faz pesquisa neste país. É ótimo participarmos de cursos e congressos, ver a tecnologia de ponta, saber do progresso dos estudos, mas, na prática é um desencanto. As regiões que mais precisam de estudos não têm acesso aos avanços conseguidos pelas demais, ficando na dependência dos estudos de cientistas estrangeiros que têm assim um prato cheio. Tudo o que temos de novo em termos de tecnologia e materiais, geralmente está vinculado a algum programa ou convênio com universidades ou entidades do exterior, pois na dependência do governo ou entidades nacionais, o que percebemos é sempre uma tremenda burocracia emperrando o sistema de busca da verdade, em todos os níveis da sociedade.

2.1. Materiais e métodos

Para a realização do presente trabalho, desenvolvido durante o ano de 1990, foram utilizados os seguintes recursos:

Imagens TM do Landsat 5, de março de 1987 (as únicas disponíveis) para o mapeamento temático, obtidas na FEMA/MT.

Cartas topográficas na escala 1:100.000 da DSG.

Mapa do município de Rondonópolis-MT, com a divisão distrital e a malha viária, da Secretaria do Planejamento, em escala 1:100.000.

Mapas temáticos em diversas escalas, como material de apoio secundário.

Esses materiais, principalmente as cartas

topográficas, serviram como base para a interpretação da realidade espacial, bem como a análise da sub-bacia do rio Arareau, que drena a área de estudo.

Para o mapeamento temático-específico utilizamos as imagens do Landsat, canais 3, 4, 5 e a sua respectiva composição colorida RGB, nas escalas 1:100.000, a base de apoio foram as cartas especificadas acima.

De posse do mapa base, centralizou-se o estudo na porção norte do município, que foi delimitado ao sul pelo rio Vermelho, em cujas margens está assentada a cidade de Rondonópolis.

Das imagens do TM Landsat 5 foram compilados, além dos temas específicos, a rede hidrográfica, as rodovias e as principais estradas municipais atualizadas, e observada a expansão da área urbana.

Foram utilizadas também as coordenadas UTM, que serviram como ótimos pontos de amarração e apoio na transferência dos temas interpretados nas imagens. A técnica utilizada veio de encontro aos objetivos do trabalho. No primeiro momento, buscou-se analisar as áreas individualizadas para depois partir para o estudo da realidade espacial.

Ao utilizar-se as imagens, houve a necessidade de algumas definições para a melhor interpretação, recorremos a ROSA (1987), observamos a necessidade da utilização de cinco elementos de análise para a interpretação, como a textura, a forma, a estrutura, as sombras e as tonalidades, assim foi feita a chave de interpretação (quadro 1).

2.2. Observação de campo

Foi realizada com veículo próprio, segundo roteiro previamente definido nas cartas topográficas. Percorremos um total de 98 Km, passando por diversas localidades e sítios, ao longo do limite municipal, comparando informações das imagens (1987), das cartas (1976) e a realidade. Constatamos que diversos caminhos, registrados nas cartas, não existem na realidade, além de outros que simplesmente foram interrompidos por cercas, divisas de fazendas; áreas registradas nas imagens como solo exposto que atualmente estão ocupadas por vegetação potencial, recuperando o extrato nativo; que as águas dos córregos que formam a sub-bacia do Arareau são muito limpas, bem diferente das que correm no leito principal, muito poluídas.

As observações possibilitaram correções de delimitações de alguns alvos e facilitaram a elaboração da chave de interpretação.

Chama atenção a quase extinção da paisagem florística natural – domínio do cerrado. A maior parte da região, onde predomina atividade pecuária, está se recuperando, com o retorno de espécies comuns ao

cerrado, mas é maciça a presença das gramíneas que agora dominam. A fauna é escassa, a não ser por algumas poucas espécies de répteis pequenos e alguns pássaros.

Observamos também que, na maioria dos casos, alvos interpretados como áreas de solo exposto, atualmente são áreas de pastagem cultivada, e que as poucas áreas agrícolas existentes hoje estão próximas da sede municipal, sendo essencialmente de subsistência.

A partir da chave de interpretação (quadro 1), classificamos e passamos a individualizar áreas que foram devidamente quantificadas (quadro 2).

A partir deste, elaboramos um esboço da realidade espacial da área norte do município de Rondonópolis-MT, que foi colocado à disposição da Administração Municipal para que, se interessasse, fosse discutido, na realidade nunca foi. Essa prática é comum dos prefeitos do país, podemos assim dizer, que não têm interesse em resolver os problemas, independentemente do Partido que esteja no comando.

Bem, não sendo possível delimitar-se a realidade atual (1991) (não estavam disponíveis as imagens na época do desenvolvimento do trabalho), não concluímos o trabalho, tecemos considerações quanto ao estágio atual da organização espacial, baseado em observações do campo (março/90 - setembro/90). Na época, se a Prefeitura Municipal tivesse demonstrado interesse quando da elaboração do projeto, o trabalho com certeza teria atingido seu objetivo, sendo este de muita utilidade para projetos executáveis pela sua administração, que terminou sua gestão tão criticada, e também pelas futuras administrações.

2.3. A sub-bacia do rio Arareau.

A drenagem de uma bacia hidrográfica pode ser caracterizada em função de dois fatores básicos: primeiro, a resistência, natureza e disposição das camadas rochosas; segundo, a evolução morfológica regional.

Diante disso, observando o padrão de drenagem da sub-bacia do rio Arareau através das imagens orbitais, comparamo-a a uma árvore, onde o rio principal é o tronco e os demais tributários os galhos, ramos e folhas, que são separados entre si por pequenas ondulações que formam os divisores d'água.

Determinamos a hierarquia fluvial da sub-bacia segundo STRHALER (1952), citado em CHRISTOFOLETTI (1980), concluindo que a sub-bacia é composta por noventa e cinco canais e é de quinta ordem de grandeza. A extensão do braço principal é de 75 Km, abrangendo uma superfície total de aproximadamente 64.450 Ha com uma forma que lembra um retângulo.

Em geral, suas águas são cristalinas, fato que se modifica à medida em que se aproxima da cidade sede

QUADRO 1: CHAVE GERAL DE INTERPRETAÇÃO							
CLASSES DE USO DA TERRA	CRITÉRIOS DE INTERPRETAÇÃO				FORMA	TEXT.	LIMITE
	TONALIDADES						
	TM - 3	TM - 4	TM - 5	IMAGEM (RGB)			
FLORESTAS (F1)	CINZA ESCURO	CINZA MÉDIO	CINZA ESCURO	VERDE ESCURO	IRREGULAR	RUGOSA	MAL DEFIN.
MATA GALERIAS (Mg)	CINZA ESCURO	CINZA MÉDIO	CINZA ESCURO	VERDE ESCURO	IRREGULAR ALONGADO	RUGOSA	DEFIN.
CERRADOS (Ce)	CINZA ESCURO	CINZA MÉDIO	CINZA ESCURO	VERDE ESCURO	REGULAR EM FUNÇÃO DOS PASTOS CULTIVADOS	RUGOSA	DEFIN.
PASTOS NATIVOS (Pn)	CINZA ESCURO	CINZA MÉDIO	CINZA ESCURO	VERDE MÉDIO A CLARO	IRREGULAR	LISA A MÉDIA	DEFIN.
PASTOS CULTIVADOS (Pc)	CINZA CLARO	CINZA CLARO	CINZA ESCURO	VERDE CLARO	GEOMÉTRICA	LISA	BEM DEFIN.
SOLOS EXPOSTOS (Se)	CINZA CLARO	CINZA ESCURO	CINZA CLARO	ROSA ESCURO	GEOMÉTRICA	LISA	BEM DEFIN.
SOJA (S)	CINZA MÉDIO	CINZA CLARO	CINZA MÉDIO	VERDE CLARO	GEOMÉTRICA	LISA	BEM DEFIN.
ÁREA URBANA (Au)	CINZA CLARO	CINZA MÉDIO	CINZA CLARO	ROSA MÉDIO A ESCURO	GERALMENTE GEOMÉTRICA	LISA A MÉDIA	MAL DEFIN.
REDE HIDROGRÁFICA	CINZA CLARO A BRANCO	CINZA ESCURO A PRETO	CINZA MÉDIO	AZUL ESCURO	CURVILÍNEA	LISA	IRREG.
REDE VIÁRIA	CINZA MÉDIO	CINZA MÉDIO	CINZA CLARO	ROSA CLARO	RETILÍNEA	LISA	----

QUADRO 2:				
CLASSIFICAÇÃO			QUANTIFICAÇÃO (Sit. 12/03/87)	
TEMA	CÓDIGO	ÁREA (Ha)	z	
ÁREA URBANA	Au	4.180	1.81	
FLORESTAS	Fl	1.080	0.51	
MATA GALERIAS	Mg	7.820	3.40	
CERRADOS	Ce	35.450	15.38	
PASTAGENS NATURAIS	Pn	1.115	0.51	
PASTAGENS CULTIVADAS	Pc	140.778	61.08	
SOLOS EXPOSTOS	Se	38.750	16.81	
SOJA	S	1.310	0.60	
REDE VIÁRIA *	---	---	---	
REDE HIDROGRÁFICA *	---	---	---	

* Explícitas

municipal, devido à presença principalmente, de um Matadouro Municipal à sua margem que, embora tenha tanques de decantação, estes freqüentemente não suportam a descarga e, “por acidente transbordam”, lançando no rio detritos orgânicos e químicos, agravado pela sobrecarga de sedimentos carreados na temporada de chuvas, principalmente no perímetro urbano, conforme citaram SETTE & GARCIA NETTO (1990).

Podemos considerar o agravante maior, as poucas diferenças altimétricas da área de estudo. A planura dos terrenos por onde escoam os cursos d'água impede o perfeito escoamento dos sedimentos e detritos, principalmente na época das chuvas, quando aumenta o volume d'água ocorrendo o represamento dos rios menores pelos maiores, diminuindo ainda mais a velocidade da correnteza, aumentando o processo de deposição e sedimentação dos respectivos leitos. Na extensão em que cruza a área urbana, além da poluição (do lixo, dos esgotos, dos resíduos dos postos de lavagem de carros e oficinas mecânicas) e o assoreamento, ocorrem as enchentes que afetam as populações ribeirinhas dos subúrbios, de mais baixa renda, que todo ano acabam perdendo o pouco que têm. Efeito que muito consome do Erário Público. Não necessariamente deve ser assim.

Considerações Finais.

3.1. A execução do trabalho.

A falta de material e de tempo, aliado ao custo de execução, foram fatores determinantes dos problemas encontrados no decorrer do trabalho. Apesar disso, procuramos sempre utilizar da melhor maneira as técnicas de interpretação, valorizando muito o trabalho de campo, afim de que nossos objetivos fossem alcançados.

Quanto a imagens atuais, somente neste ano (Fev/93) é que recebemos imagens de Jan/92. estas vão permitir a comparação entre as épocas diferentes e a evolução da utilização do meio pelo homem.

3.2. A realidade espacial rural.

Observando o interior do município, é visível a paisagem modificada, ficando difícil, a quem não está familiarizado ao cerrado, identificar áreas preservadas. A visão geral são os campos sujos, com arbustos esparsos, resultado das queimadas anuais, muito utilizadas com o objetivo de ter pasto novo todo o ano.

Os efeitos desta prática e o avanço sobre a mata das margens dos rios já se fazem sentir (vide quadro de quantificação das áreas). Devido à erosão e ao assoreamento, os solos lixiviados tornaram-se estéreis,

seja pela desagregação provocada durante chuvas, seja pela exposição direta ao sol e ao vento.

O cerrado, antes a paisagem dominante, foi sendo substituído pela lavoura da soja, principalmente nos chapadões da área sul do município, e pela criação de gado nas planícies ao norte. Embora não sendo parte do objeto de estudo, observamos que as lavouras de soja têm exigido grandes volumes de recursos financeiros e técnicas modernas, por terem uma produção dispendiosa são lucrativas apenas nas grandes propriedades, onde existe a garantia para os financiamentos bancários.

A pecuária é favorecida pelas condições do terreno, de modo geral plano, bom para manter pastagens cultivadas, com variedades bem aclimatadas como o Colômbio e o Jaraguá, principalmente. Em função também das grandes propriedades, desenvolveu-se um sistema organizado de criação extensiva, com rentabilidade relativamente baixa, provocada pela reduzida taxa de desfrute que o sistema oferece, sendo necessário a introdução de técnicas modernas de manejo, o que já está sendo feito. Atualmente, a pastagem utilizada para a pecuária nesta área é 100% cultivada.

O progresso trazido pela agropecuária na região de Rondonópolis, com capital agressivo e externo à região, provocou uma série de desequilíbrios ambientais como a escassez do peixe, por exemplo, antes o sustento de muitas famílias que viviam exclusivamente da pesca e a única fonte de proteínas que os índios da Reserva Boróro (muito próxima da sede municipal), pois a caça praticamente extinguiu-se há tempos. A proliferação de insetos como os gafanhotos, que tantos prejuízos causam às culturas é outro exemplo.

Assim como nas grandes propriedades, nos minifúndios o cerrado também desapareceu, dando lugar às culturas de subsistência, alcançando muitas vezes uma produção que não chega para atender as necessidades alimentares do próprio núcleo familiar.

Tradicionalmente o município de Rondonópolis como um todo é agrícola, já tendo passado por períodos áureos quando foi considerado o maior produtor de algodão do Estado, depois, o maior produtor de arroz e, mais recentemente grande produtor de soja, mas, já está perdendo o título para as regiões de Chapada dos Parecis e Primavera do Leste. Mesmo assim, a soja é o produto que tem gerado os maiores índices na economia do município.

É visível a divisão a nível de município, das atividades agrícola e pecuária, possivelmente em virtude da ocorrência de solos mais férteis, favoráveis à agricultura, na parte sul. Basicamente, esta extensão de solos agricultáveis ficou fora da área observada, sendo

objeto de outro estudo específico, entre outros motivos, pela falta de material disponível, falta de interesse e apoio a nível de poder público municipal, frisamos mais uma vez.

A mudança na estrutura rural contribuiu para que houvesse o êxodo rural que, entre outros fatores, foi favorecido pela mecanização do campo e substituição das culturas pelas pastagens, das colônias pelos latifúndios e a oferta de emprego e garantias sociais na cidade. Aliás, nada de novo, fenômenos que já ocorreram em outras regiões do país.

Toda essa mudança de processos e funções que afetaram o homem são decorrência das políticas governamentais que conduzem a economia regional, geralmente idealizadas por burocratas profissionais que não conhecem ou simplesmente ignoram as realidades regionais e os problemas sociais nas tomadas de decisão.

3.3. A realidade urbana.

A área urbana cresce desorganizadamente, aí são normais por exemplo, as quedas de energia elétrica (embora exista uma subestação da Eletronorte praticamente dentro da área urbana); o tratamento da água encanada é precário, sendo preciso o constante uso de filtros e/ou das águas minerais, vendidas por companhias fornecedoras locais. Os esgotos correm pelas valetas a céu aberto ao longo das ruas de bairros residenciais, não sendo difícil encontrá-los também no centro da cidade; proliferam muitos loteamentos sem a mínima infra-estrutura, surgindo também diversas áreas de grilagem (forma de tomada ilegal da posse da terra de outrem através da invasão, com a utilização de documentação falsa). São alguns dos problemas que dependem da boa vontade das autoridades municipais que, mesmo sem agir adequadamente, não deixam de cobrar os impostos legais.

Apesar de tudo, Rondonópolis é a segunda cidade do Estado, com 135.000 habitantes (1990). Tem muito verde que ameniza os efeitos do calor da região, prédios baixos e basicamente todo o centro asfaltado. Já teve diversos títulos de primeira, nesta ou naquela atividade de produção, mas hoje é considerada apenas o portal da Amazônia.

Segundo pudemos observar, nos últimos dois anos (91/92) mais pessoas saíram do município do que

chegaram. Pelo menos duzentas lojas e quatro agências bancárias fecharam neste período.

Este foi o quadro que encontramos da região, que não foge à regra do Estado como um todo. Há necessidade de muito estudo sério e de uma administração interessada em resolver na prática os problemas existentes, utilizando para isso o potencial humano que conhece a realidade regional.

Referências Bibliográficas

- BRUCKER, M. Avaliação temporal do uso da terra na sub-bacia do arroio Cadena e Passo das Tropas. Santa Maria/RS. 1989. (Dissertação de Mestrado) UFSM.
- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo. Edgard Blucher, 2ª ed. 1980.
- DREW, D. Os processos interativos homem meio ambiente. São Paulo. Difel, 1983. 206p.
- MENDONÇA, F. J. O sensoriamento remoto aplicado à agricultura. Princípios básicos, metodologia e aplicação. São José dos Campos/SP. INPE, 1981. 87p.
- OLIVEIRA, A. U. de. Amazônia: monopólio, expropriação e confeitos. Campinas/SP. Papirus, 1987. 135p.
- ROSA, R. Curso de sensoriamento remoto e fotointerpretação. UFU/MG. Uberlândia/MG. 1987. 56p.
- SETTE & GARCIA NETTO. Os processos pluvioerosivos em Rondonópolis-MT. In: 8º Enc. Nac. Geo. - Contribuições Científicas. Salvador/BA. AGB. 1990.
- WERLANG, M. K. O uso da terra na porção norte da região metropolitana de Poa/RS (rebordo do planalto meridional brasileiro) - 76/86. SM/UFSM. 1990 (Monografia Especialização).
- ZARATTINI, A. C. Sistemas sensores Lauriat e Spot - uma abordagem comparativa. SM/UFSM. 1989 (Monografia Especialização).