

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
TFG 4**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO
AS ATRIBUIÇÕES DO GEÓGRAFO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO**

**UBERLÂNDIA
Agosto/2017**

GABRIEL ANTÔNIO CORRÊA PIRES

AS ATRIBUIÇÕES DO GEÓGRAFO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

Relatório de estágio obrigatório supervisionado apresentado ao Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Sylvio Luiz Andreozzi.

UBERLÂNDIA
Agosto/2017

GABRIEL ANTÔNIO CORRÊA PIRES

AS ATRIBUIÇÕES DO GEÓGRAFO NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

Relatório de estágio obrigatório supervisionado apresentado ao Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Uberlândia, Agosto de 2017

Prof. Dr. Sylvio Luiz Andreozzi – IG/UFU (Orientador)

Prof. Dr. Antônio Marcos Machado de Oliveira – IG/UFU

Jules Henrique Rezende Costa

AGRADECIMENTOS

À minha família que supriu de todas as formas os fatores emocionais e financeiros durante minha trajetória, possibilitando que eu percorresse um longo caminho, mas que hoje sigo com felicidade.

À Alessandra Alcântara Saldanha, por me apoiar e dar todo o suporte e amor todos os dias durante os quatro anos de graduação, possibilitando que eu aqui estivesse, me guiando e orientando e sendo sempre um exemplo de foco e de superação.

Aos professores e ao instituto de Geografia, por seus conhecimentos e dedicação ao ensino, possibilitando aos alunos saírem da Universidade Federal de Uberlândia como Geógrafos preparados, ainda que minimamente (devido as dificuldades encontradas), para o mercado de trabalho. Em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Sylvio Luiz Andreozzi, por ainda no início do curso alertar a 58ª turma de Geografia sobre as atribuições do Geógrafo e sobre o afincos e orgulho que este deve carregar consigo ao enfrentar e adentrar o mercado de trabalho e ao Professor Dr. Antônio Marcos Machado de Oliveira, por esclarecer que as Geotecnologias são um meio e não um fim, me tornando um aluno consciente para a área da Geografia a qual desejo seguir.

Ao professor Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira, da Universidade de Évora, por ter me ensinado sobre os Sistemas de Informações Geográficas de modo tão brilhante e prático, possibilitando o início de minha jornada nesta área de trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de curso, por sempre compartilharem de seus conhecimentos e parceria, me ajudando em minha escalada rumo ao mundo profissional. Em especial agradeço aos amigos Adriano, Ângelo, Eduardo, Lucas Lima, Lucas Rafael, Marcelo, João e Túlio, por todos os bons momentos acadêmicos e pessoais que passamos juntos. Também aos meus amigos e companheiros de residência durante a graduação Breno, Gustavo e Weuler, por toda a parceria e apoio.

Por fim, agradeço imensamente aos meus companheiros e superiores de empresa na Geaap Agrociências Ltda., que me possibilitaram este estágio e vem me guiando com disciplina e carinho, de modo que meu desenvolvimento profissional seja pleno e contínuo, buscando uma constante melhora pessoal e profissional. Agradeço especialmente ao Estevão, ao Jules e ao Milton, por me

orientarem especificamente nas áreas em que planejo atuar e, em especial ao Estevão por me contratar como estagiário, caso contrário nada disso estaria sendo escrito e realizado.

SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO.....	1
2 – LOCAL DO ESTÁGIO	4
3 – METODOLOGIA.....	5
4 – REFERENCIAL TEÓRICO	9
5 – DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO.....	18
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7 - REFERÊNCIAS.....	39
ANEXOS	41
ANEXO I – FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	41
ANEXO II – FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.	42

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização Geap Agrociências Ltda.	4
Mapa 2: Localização das Unidades Geap no Brasil.....	5

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface do software Ceres.....	7
Figura 2: A interface do Spatial Management System.....	7
Figura 3: A interface do ArcMap 10.1	8
Figura 4: A interface do software Agisoft Photoscan Professional Edition... 9	
Figura 5: Esquema de funcionamento dos SIGs	11
Figura 6: Sensor Remoto realizando a captura de imagens aéreas.	11
Figura 7: O espectro eletromagnético (características espectrais).	12
Figura 8: Exemplo prático de resolução espacial.	13
Figura 9: Órbita do satélite CBERS-1.	14
Figura 10: Delimitação dos perímetros a serem trabalhados.....	20
Figura 11: Perímetro de novo cliente criado no SMS.	21
Figura 12: Mapa de amostragem de solo.	22
Figura 13: Exemplo de livro de campo.....	23
Figura 14: Mapa de resultados laboratoriais – SMS Advanced.	25
Figura 15: Exibição de uma imagem Landsat-8 através do Earth Explorer.	26
Figura 16: Imagem dos Satélites Sentinel 2 disponibilizada no Earth Explorer.	27
Figura 17: Imagem R-NIR-G obtida através da ferramenta de composição de bandas do ArcMap 10.1.....	28
Figura 18: Imagem Landsat-8 reprojeta, com “_GEO” ao final de sua nomenclatura, indicando a reprojeção.	29
Figura 19: Resultado final da fusão digital da imagem pancromática com a composição multiespectral R-NIR-G.....	30
Figura 20: VANT Geaap modelo AR001	31
Figura 21: Exemplo de mosaico NDVI obtido através de missões de um VANT.	33
Figura 22: Mapa de Recomendação de Insumos.	34
Figura 23: Mapa de aplicação de insumos.	35
Figura 24: Mapa de colheita de uma lavoura.....	37

LISTA DE SIGLAS

AM/FM – Automated Mapping Facilities (Facilidades de Mapeamento Automatizado).

AP – Agricultura de Precisão.

Backup – cópia de segurança.

Bits – Binary Digit (Digito Binário).

CADD – Computer-Aided Drafting and Desing (Desenho assistido por computador).

CEP – Código de Endereçamento Postal.

Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Sistema CREA/CONFEA)

E-mail – Eletronic Mail (Correio Eletrônico).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

GB – Gigabytes

GHz – Giga Hertz

GIS – Geographic Information System (Sistema de Informações Geográficas).

GO - Goiás

GPS – Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global).

Ha – Hectare.

HD – Hard Drive (Disco rígido).

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Kgs – Quilos.

Kgs/Ha – Quilos por Hectare.

KML – Keyhole Markup Language.

LIS – Land Information System (Sistema de Informação de Terreno).

Ltda. – Limitada.

MG – Minas Gerais

NDVI - Normalized Difference Vegetation Index (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada).

NIR – Near Infrared (Infravermelho Próximo).

NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration (Administração Nacional dos Oceanos e da Atmosfera).

PDF – Portable Document Format (Formato de Documento Portátil).

pH – potencial Hidrogeniônico.

RAM – Random Access Memory (Memória de acesso aleatório).

RGB – Red, Blue and Green (Vermelho, Azul e Verde).

R-NIR-G – Red, Near Infrared and Green (Vermelho, Infra Vermelho Próximo e Verde).

Shape – Shapefile (Arquivo de contorno).

SIG – Sistema de Informações Geográficas.

SMS – Spatial Management System.

TB – Terabytes

TIFF – Tagged Information File Format (Formato de Arquivo de Imagem Rotulado).

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado.

WGS – World Geodetic System (Sistema Geodésico Mundial).

1 – APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o período de estágio obrigatório realizado pelo aluno na empresa GEAAP Agrociências Ltda, com uma carga horária de 30 horas semanais no período de 14 de Março de 2017 à 01 de Agosto de 2017, um total de 600 horas. Durante o estágio o aluno teve como supervisores o agrônomo Jules Henrique Rezende da Costa e o engenheiro agrônomo e também proprietário da empresa Estevão Francis Parreira, sendo orientado pelo Professor Dr. Sylvio Luiz Andreozzi.

Conforme resolução nº 1.073 de 19 de Abril de 2016, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Sistema CREA/CONFEA) o estágio foi realizado voltado a aplicação de competências do Geógrafo enquanto profissional, destacando como algumas das atividades mais importantes (aplicadas neste estágio) da resolução as de número quatro (04 – Assistência, assessoria, consultoria), sete (07 – Desempenho de cargo ou função técnica) e dez (10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade), estas previstas no § 1º do Art. 5º da Seção II (Atribuição Inicial de atividades profissionais), Capítulo II (Das atribuições profissionais).

Houveram no estágio atividades com foco na aplicação da consultoria a produtores no que tange a adubação e manejo do plantio em suas propriedades, sendo o maior foco deste trabalho o uso e aplicação das Geotecnologias à sistematização e organização de dados espaciais de clientes em todas as etapas da consultoria. Outro destaque durante o período de estágio refere-se ao aprendizado em uma área consideravelmente nova no setor das Geotecnologias, o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) para obtenção de mosaicos referentes às áreas dos clientes do projeto de mapeamento aéreo, possibilitando um estudo mais específico do comportamento do solo e das culturas aplicadas nas áreas de plantio com o objetivo de atingir um manejo mais efetivo de sua produção.

O estágio profissional para o Geógrafo bacharel apresenta-se como uma importante ferramenta em sua formação, visto que aproxima o teórico do prático preenchendo uma lacuna que existe no curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia e contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento técnico do profissional. Desta forma, este relatório detalha as ações realizadas para concretizar tal aproximação.

A crença, em alguns casos vista como a verdade no meio acadêmico, de que a teoria é capaz de abarcar toda a formação do geógrafo tem se apresentado como ultrapassada e insuficiente, uma vez que no período contemporâneo o mercado tem buscado cada vez mais o conhecimento técnico do egresso das Instituições de Ensino Superior, este necessita estar apto a realizar com eficácia as atividades vistas em teoria no ambiente empresarial, com o mínimo de erros possível e de forma rápida e eficaz. Tão grande são essas exigências oriundas do mercado de trabalho que os reflexos nas universidades vêm em constante crescente, com o aumento no número de professores buscando em suas aulas trazer os alunos para a realidade do meio profissional e também com a expansão das empresas júniores e ligas de mercado.

Assim configura-se a importância da experiência obtida enquanto estudante através do estágio obrigatório supervisionado, sendo este, uma ferramenta de excelência na preparação para a formação profissional do discente, possibilitando até mesmo o uso desta para a obtenção do título profissional (diploma).

Através do estágio, novas habilidades são desenvolvidas e o campo de observação do aluno se expande, esse desenvolvimento atrelado a uma diversidade de fatores como: a convivência com uma equipe de trabalho; a aplicação de habilidades estudadas de forma teórica em uma rotina de trabalho; a necessidade no cumprimento de prazos, do respeito a hierarquia e da otimização operacional; e o entendimento da amplitude do aluno enquanto profissional no que tange a suas possibilidades. Nesse sentido, constata-se que o estágio é sim uma ferramenta potencializadora e formadora do aluno enquanto profissional.

Para o aluno do curso de Geografia não ocorre de modo diferente, através do estágio, este pode observar que uma parcela das disciplinas estudadas, podem ocorrer de modo operacional em um ambiente empresarial, como ocorrido no período do estágio neste relatório descrito, com influência direta e constante de conhecimento adquiridos através das disciplinas ofertadas pelo curso de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como as disciplinas de Cartografia, Geoestatística, Geoprocessamento, Georreferenciamento e Sensoriamento Remoto, auxiliando em todos os procedimentos técnicos de elaboração e tratamento de dados cartográficos em ambiente digital.

Disciplinas que indiretamente estavam sempre presentes como Climatologia, Geomorfologia, Geologia e Pedologia, também são de grande valia devido a procedimentos como a compreensão dos voos com VANTs e constantes procedimentos no que tange a análise de solos na empresa, e a própria identificação do relevo ao elaborar um mapa de pontos de coleta. Além disso o aluno pode tomar ciência de áreas de trabalho e estudo da Geografia que não foram contempladas durante o curso acadêmico, mas que são frequentemente praticadas no ambiente empresarial, a exemplo da topografia.

Este estágio em específico, foi dada ênfase em uma área da Geografia muito exigida no meio empresarial e que cresce a cada ano com o desenvolvimento tecnológico, a área das Geotecnologias. Através do uso de Softwares de Informações Geográficas como o ArcMap 10.1, da desenvolvedora ESRI, o Spatial Management System Advanced, da desenvolvedora AgLeader e o Agisoft Photoscan Professional, da desenvolvedora Agisoft foram realizadas as atividades de processamento digital de imagens e preparação de pontos de amostragem para coleta de solo.

Uma das contribuições pessoal deste estágio no que diz respeito a formação profissional se deu através de uma construção interna do aluno, entendendo na prática que os SIGs são apenas um meio e não um fim. Portanto, são ferramentas para um trabalho maior e de nada valem se o profissional Geógrafo não ultrapassar tal limite, buscando atingir toda a sua capacidade através de outras habilidades.

Outra grande contribuição do período de estágio e também muito importante na justificativa desta atividade é a possibilidade de enxergar uma diversidade de elementos e temas a serem estudados e praticados pelo aluno enquanto profissional, ressaltando a importância do estudo teórico e suas aplicações na continuidade dos estudos após a graduação.

Portanto, é desta forma que o estágio se justifica como ferramenta primordial para o desenvolvimento e formador do aluno enquanto profissional, possibilitando assim a transição do ambiente acadêmico para o ambiente empresarial de forma amena e funcional.

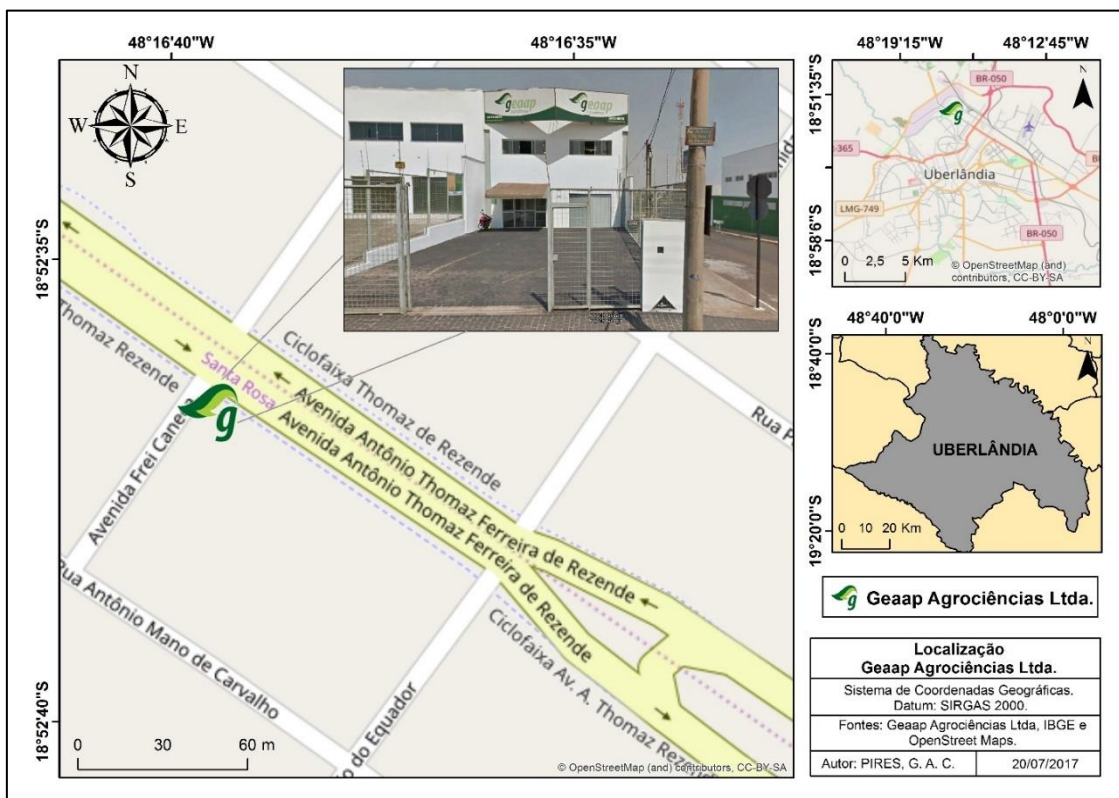
2 – LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio desenvolveu-se no município de Uberlândia-MG, no escritório da matriz da empresa Geaap Agrociências Ltda., localizado na Avenida Antônio Thomaz Ferreira de Rezende, inscrita no CEP número 38402-236, no bairro Marta Helena.

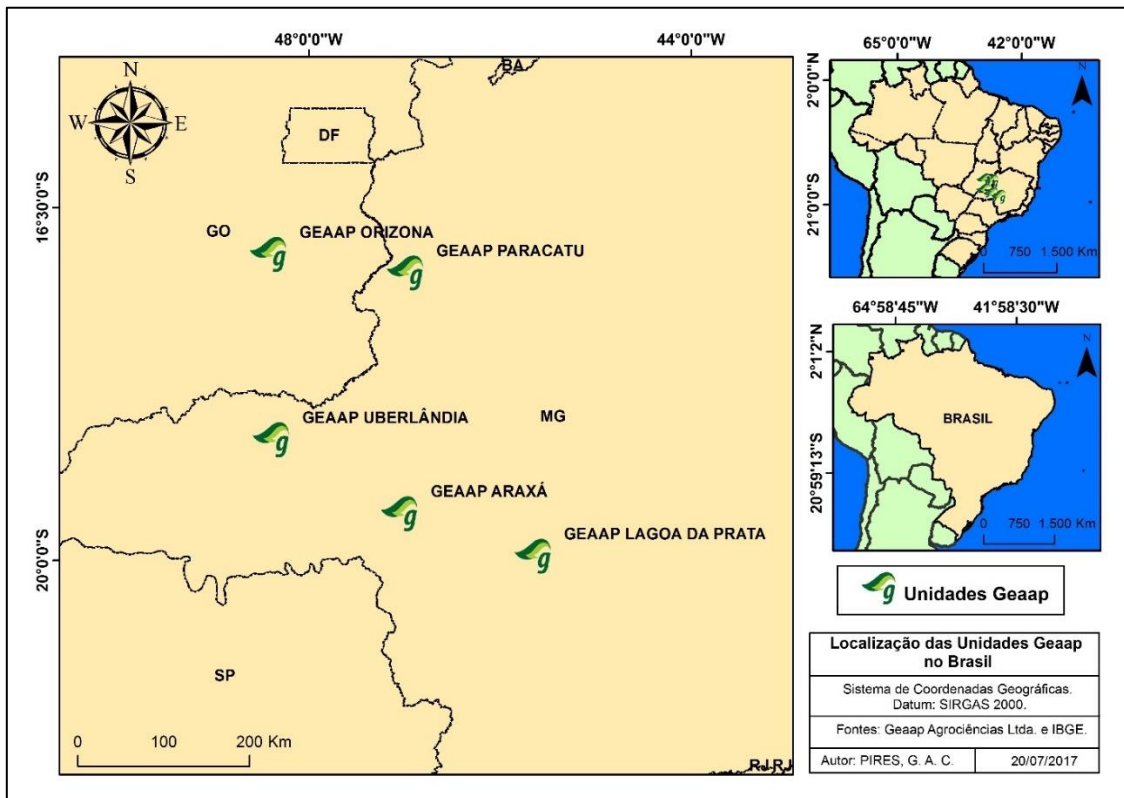
Na sede da empresa atuam profissionais dos setores: corporativo, onde trabalham os administradores; a equipe técnica responsável pelo uso das geotecnologias e consultoria em agricultura de precisão; o setor laboratorial, onde trabalham químicos, biólogos e técnicos químicos; e por fim, o setor denominado como área suja, onde trabalham os responsáveis pelo manejo de equipamentos de campo e das amostras encaminhadas, solo e folhas. É na matriz que também é exercido todo o suporte aos franqueados.

Há na composição da empresa até o presente momento quatro franquias que atendem diversos municípios a partir de suas sedes, sendo estas localizadas nos municípios de Araxá-MG, Lagoa da Prata-MG, Orizona-GO e Paracatu-MG. Em todas as franquias o corpo profissional é composto pelos sócios franqueados, que são geralmente os responsáveis pela área comercial, um ou mais técnicos administrativos e uma equipe responsável pelos trabalhos de campo.

Mapa 1: Localização da Geaap Agrociências Ltda.



Mapa 2: Localização das Unidades Geaap no Brasil.



3 – METODOLOGIA

Com o objetivo principal voltado a consultoria em Agricultura de Precisão, as atividades do estágio obrigatório funcionavam através da rotina de trabalho a qual a empresa recebia, focada na gestão do banco de dados cartográficos digitais da empresa; destas atividades, o estagiário se encaixa basicamente em todas as etapas (inicial, intermediária e final), com exceção a maioria das atividades desenvolvidas a campo e em totalidade as atividades desenvolvidas no laboratório.

Os métodos utilizados para a realização dos trabalhos solicitados tratavam-se em maioria do processamento de dados geográficos como forma de suporte aos trabalhos externos, síntese e apoio de trabalhos internos. Isso ocorria através do tratamento e processamento de dados cartográficos digitais, como mapas de amostragem de solo para a coleta de amostras; da composição de bandas em imagens de satélite, para suporte na localização de perímetros e recomendação de insumos (através do índice de biomassa calculado pelo software SMS Advanced utilizando a composição das imagens de satélite); do processamento de mapas de aplicação e colheita; da geração de mosaicos

raster de propriedades dos clientes para uso interno no serviço de consultoria e outros processos.

Tais processamentos exigem máquinas de alta potência, sendo assim, no escritório, o estagiário contou com um computador de mesa (Desktop) equipado com sistema operacional Windows 7 Professional Edition (versão operacional de 64 Bits), processador Intel Core i7-3770 (3ª geração) com clock de até 3,40 GHz de processamento, 12 Gigabytes de memória RAM e placa de vídeo NVIDIA GeForce GT 640 com 2GB (velocidade de memória) e interface 128-bit DDR3, sendo tais especificações adequadas para softwares de Geoprocessamento. Há de ressaltar também que as tecnologias da empresa são de uso contínuo, tendo amparo de uma equipe de tecnologia da informação terceirizada, há ainda, para armazenamento de dados, um servidor gerido com alta segurança, utilizado por todas as máquinas da empresa através do compartilhamento de arquivos.

Quanto aos Softwares utilizados para os processamentos, na maior parte do tempo o software mais utilizado foi o Spatial Management System Advanced Edition, da desenvolvedora AgLeader, visto que este apresenta uma vasta interface no que tange ao armazenamento dos dados em formato de árvores de gerenciamento e conectividade com outras máquinas de outras desenvolvedoras, como os equipamentos GPS presentes em máquinas agrícolas e os próprios GPS utilizados em campo, sendo algumas das atividades mais realizadas no software a criação de mapas de amostragem de solo, organização de banco de dados, processamento de mapas de colheita e geração de livretos.

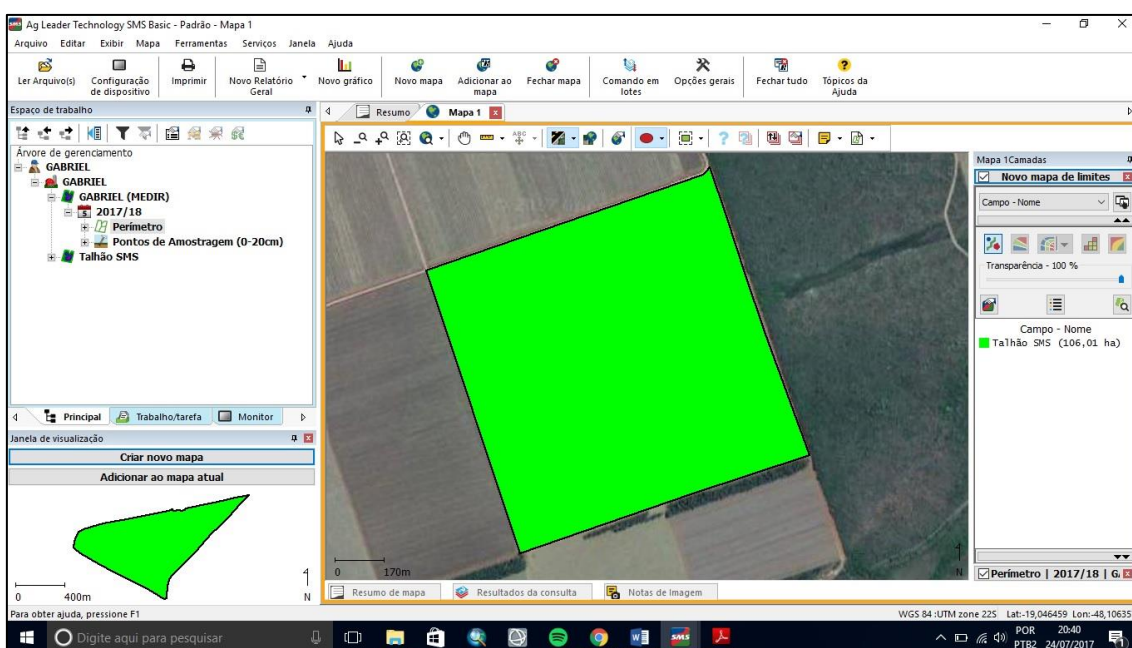
Outro software muito utilizado na rotina de trabalho da empresa é o software Ceres (Figura 1), da desenvolvedora Ceres Sistemas, este software não é um SIG, mas é um software crucial devido a seu armazenamento do banco de dados e possibilidades de geração de rotinas laboratoriais. Sua utilidade pautou-se no lançamento dos pedidos de amostragem de solo dos clientes da agricultura de precisão, registrando suas informações para que os amostradores e o laboratório pudessem trabalhar. Outra funcionalidade importante ao trabalho com SIGs disponível no Ceres é a disponibilização dos resultados laboratoriais em planilhas Excel, facilitando a importação de dados para os mapas de amostragem no SMS Advanced (Figura 2).

Figura 1: Interface do software Ceres.



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

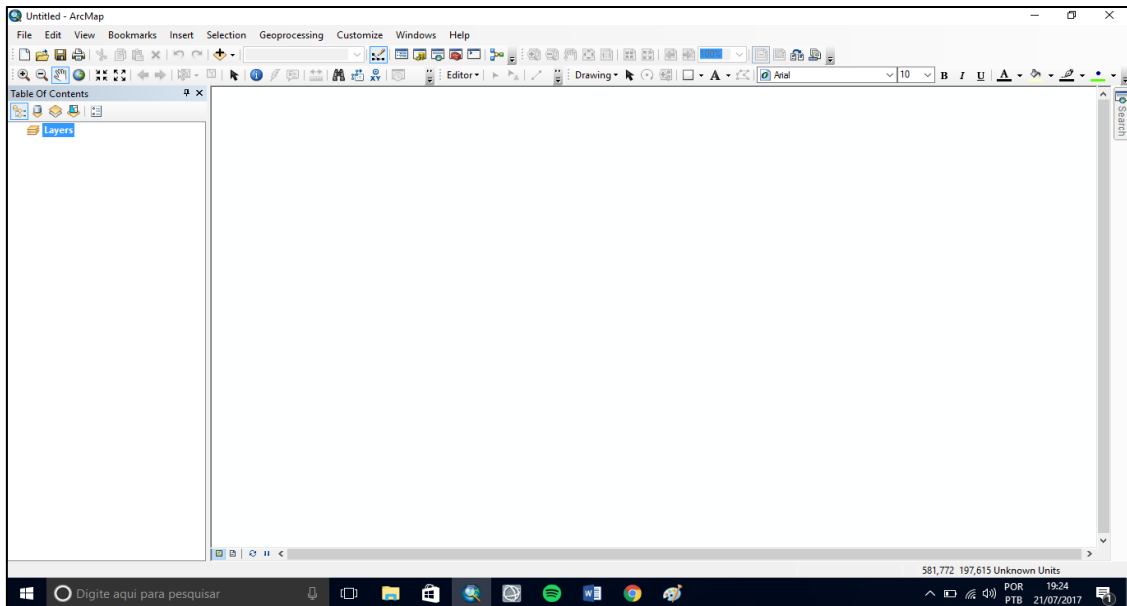
Figura 2: A interface do Spatial Management System.



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

O software ArcMap 10.1 (Figura 3), da desenvolvedora ESRI foi também utilizado para o tratamento de imagens de satélite, composição de bandas de mosaicos obtidos através de voos com VANT e em escala menor, utilizado para exibição de arquivos shapefile e raster, a termos de comparação de imagens ou verificação de perímetros, além da conversão da extensão de alguns tipos de arquivos.

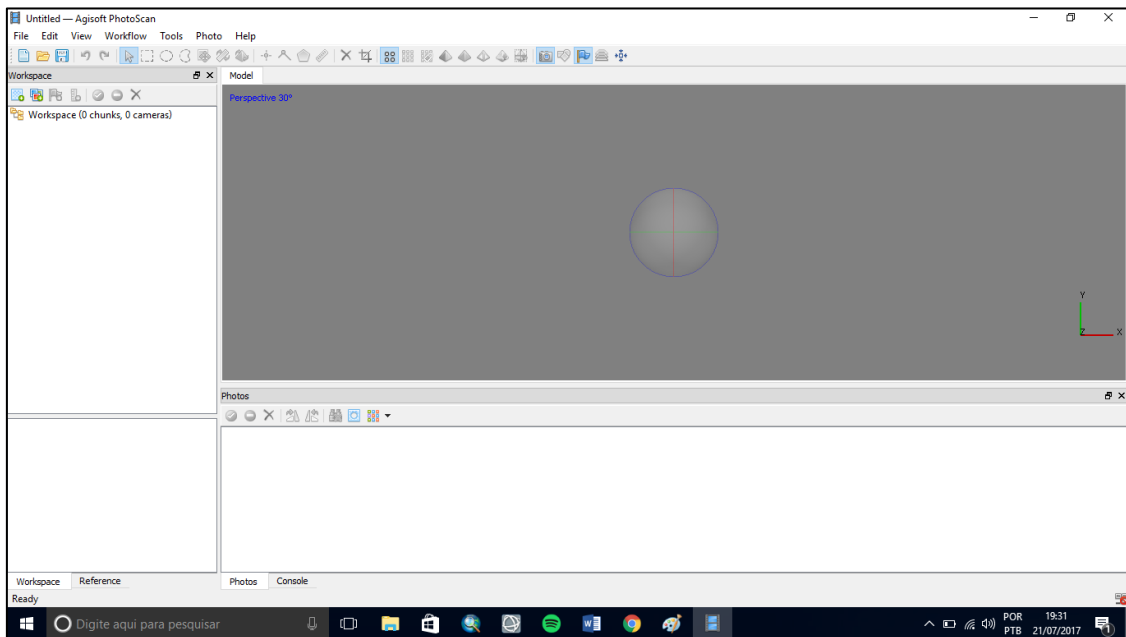
Figura 3: A interface do ArcMap 10.1



Fonte: PIRES (2017).

Por fim, outro software muito utilizado no dia a dia do estágio foi o software Agisoft Photoscan Professional Edition (Figura 4), da desenvolvedora Agisoft, este utilizado para a composição de mosaicos georreferenciados a partir de fotos tiradas em missões aéreas com um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) de propriedade da empresa, sendo este equipado com duas câmeras Canon S110 de composição RGB e NIR (cada câmera com uma destas), a partir deste software é possível alinhar as fotos de acordo com suas coordenadas e uni-las para formar uma composição única de todas as fotos, gerando ao final do processo uma foto aérea da área sobrevoada.

Figura 4: A interface do software Agisoft Photoscan Professional Edition.



Fonte: PIRES (2017).

Geralmente, ao final de todos os processos, todo o material gerado nesses softwares é sempre reunido na base de dados do SMS Advanced, que funciona como o software chave da empresa, porém, é válido ressaltar que todos esses softwares apenas tem suas utilidades exercidas de acordo com a capacidade de execução e conhecimento do usuário, isto possibilitado ao estagiário por meio do conhecimento adquirido na universidade, treino próprio e o constante acompanhamento de supervisores da empresa, tornando deste modo possível a execução das atividades demandadas pela empresa.

O trabalho teve grande parte de seu tempo supervisionado por superiores da empresa e além do ambiente SIG também se deu em torno da convivência com a equipe de trabalho, conectividade e troca de informações constantes, inserindo o estagiário deste modo em todos os setores da empresa, visto que os SIGs se apresentam nesse caso como valioso sintetizador de informações oriundas de outras funções exercidas por profissionais da empresa.

4 – REFERENCIAL TEÓRICO

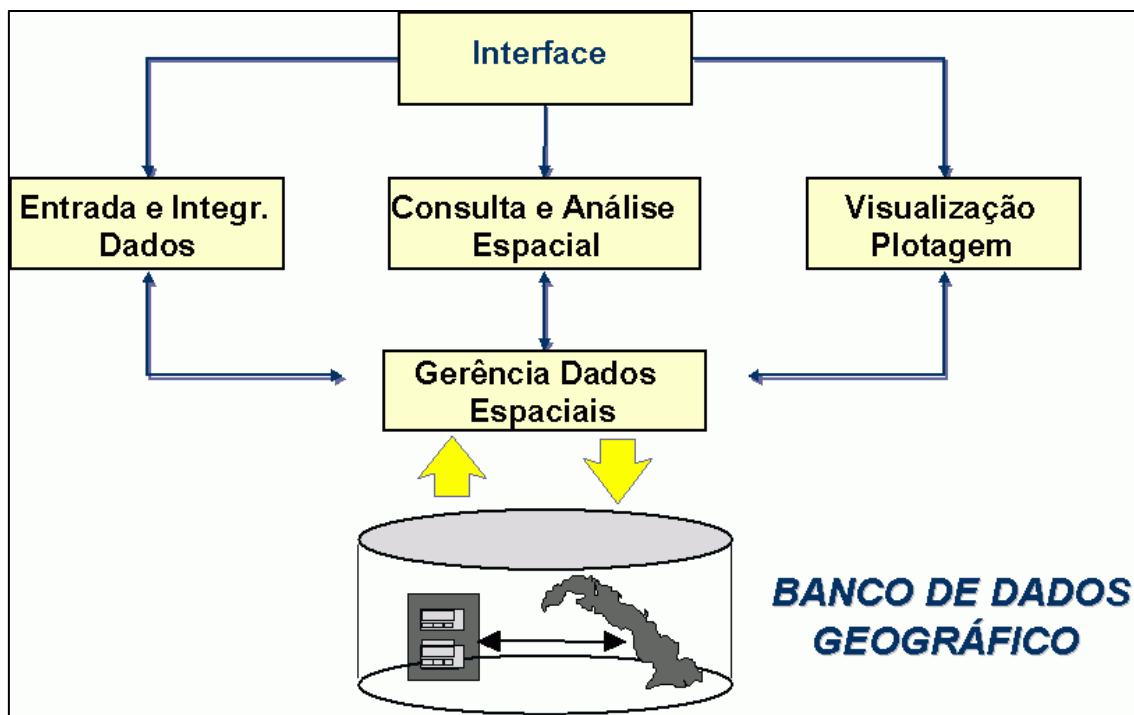
O geoprocessamento enquanto ferramenta mostra-se capaz de captar, manipular e organizar dados georreferenciados através dos objetivos do indivíduo que dele faz uso, ou seja, uma mesma ferramenta é utilizada como

meio de elaboração de diversas finalidades. Tais ferramentas são comumente denominadas como Sistemas de Informações Geográficas (os SIG's).

Geoprocessamento é o conjunto de pelo menos quatro categorias de técnicas relacionadas ao tratamento da informação espacial: - Técnicas para coleta de informação espacial (Cartografia, Sensoriamento Remoto, GPS, Topografia Convencional, Fotogrametria, levantamento de dados alfanuméricos); - Técnicas de armazenamento de informação espacial (Banco de dados – Orientado a Objetos, relacional, Hierárquico, etc.); - Técnicas para tratamento e análise de informação espacial, como Modelagem de Dados, Geoestatística, Aritmética Lógica, Funções Topológicas, Redes; e – Técnicas para o uso integrado de informação espacial, como os sistemas GIS – Geographic Information Systems, LIS – Land Information System, AM/FM – Automated Mapping/Facilities Management, CADD – Computer-Aided Drafting and Design. (LAZZAROTTO, 2003, p. 01).

Portanto, entende-se por Sistemas de Informações Geográficas um conjunto de técnicas digitais para o uso e tratamento da informação espacial, tendo como dados tratados notáveis as imagens de satélite (como os satélites Sentinel 2 e os satélites Landsat, muito utilizados para estudos ambientais e agrícolas), modelos numéricos de terreno, redes e dados tabulares (ou matriciais) e mapas temáticos (com maior ocorrência em estudos e artigos devido a necessidade de sintetizar dados estudados em ambiente visual, através do mapas digitais). A Figura 5 apresenta o fluxograma de funcionamento dos SIGs:

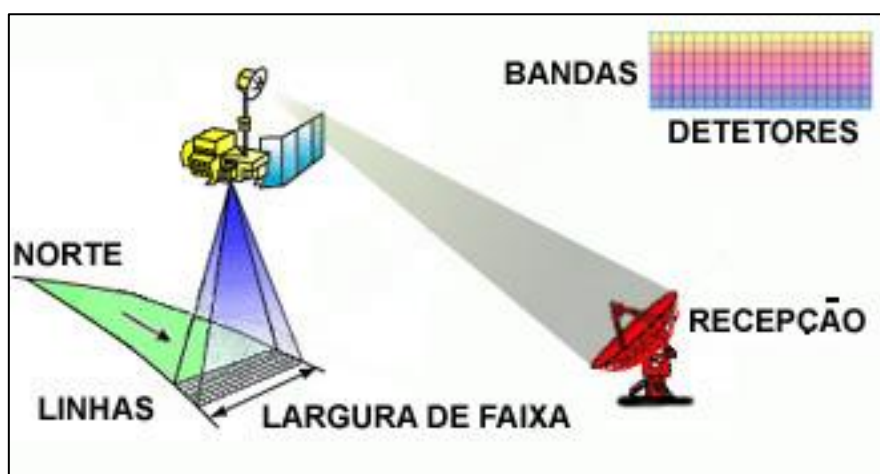
Figura 5: Esquema de funcionamento dos SIGs



Fonte: INPE. (Organização: PIRES, 2017).

Fortemente presente nos SIGs, porém tratada como outra área de estudo aparece o Sensoriamento Remoto, o termo refere-se a captura e obtenção de imagens a distância, adquiridas através de sensores remotos equipados com câmeras que sobrevoam a superfície da Terra, tais câmeras captam as chamadas fotos aéreas (Figura 6), utilizadas para as mais diversas áreas do estudo.

Figura 6: Sensor Remoto realizando a captura de imagens aéreas.

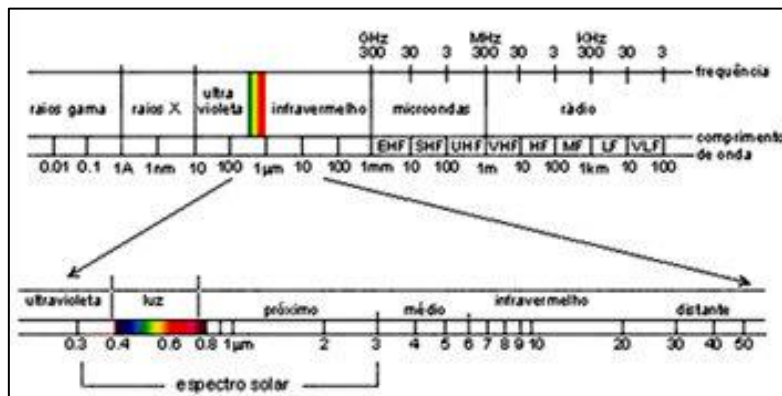


Fonte: INPE. (Organização: PIRES, 2017).

Segundo Rudorff (2000), dentre as características básicas dos satélites (sensores remotos) estão a característica espectral, referente a energia refletida por um determinado objeto resultando nas cores das imagens, devido aos comprimentos de onda e faixas espectrais captadas pelos sensores, sendo cada uma delas referente a uma faixa espectral (Figura 7).

As combinações das faixas podem gerar imagens de diferentes cores para diferentes tipos de uso, sendo uma das mais utilizadas a combinação das cores básicas (azul, verde e vermelho), gerando imagens com as cores naturais, como as vemos (a chamada faixa do visível) e as faixas espectrais do infravermelho, como o infravermelho próximo, no qual a vegetação, por exemplo, emite grande quantidade de energia, em função da estrutura celular das folhas (sendo este tipo de imagem amplamente utilizado na agricultura, por exemplo).

Figura 7: O espectro eletromagnético (características espectrais).



Fonte: INPE. (Organização: PIREs, 2017).

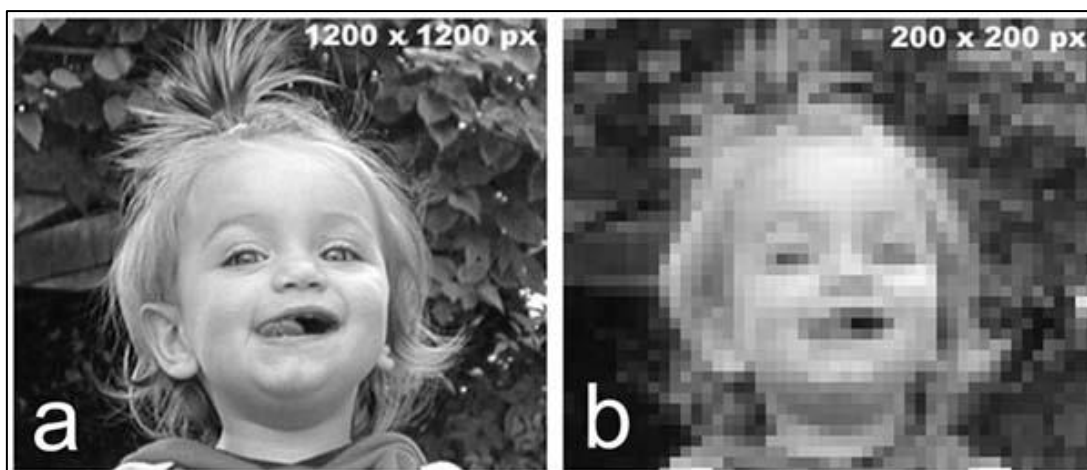
Outra característica importante citada por Rudorff (2000) é a característica espacial, referente ao nível de detalhe com que o sensor consegue captar as imagens, estes costumando variar entre 30 centímetros (como no satélite WorldView) até 1 quilômetro (como no satélite NOAA).

A diferença prática da resolução das imagens encontra-se em seus pixels, enquanto, por exemplo, o satélite WorldView captura imagens com pixels de até 30x30cm captando estruturas mínimas, como casas e carros em uma cidade, um satélite como o NOAA, com resolução espacial de 1x1Km captura apenas estruturas maiores, como grandes regiões de vegetação.

Outra diferença em suas características se dá em suas utilidades, já que, enquanto imagens de um satélite como o WorldView seriam de grande valia no setor agrícola ou de planejamento urbano, as imagens do satélite NOAA seriam de grande valia em um estudo de características de grandes florestas, sendo

assim, a característica espacial reflete diretamente no tipo de uso que se deseja de um sensor. Na Figura 8 é possível verificar diretamente a diferença de resolução em uma imagem, onde a foto “a” apresenta uma imagem com maior quantidade de pixels, porém com pixels menores, ocasionando melhor nitidez e a foto “b” apresenta uma imagem com menor quantidade de pixels, estes maiores, tendo como resultado menor nitidez na imagem.

Figura 8: Exemplo prático de resolução espacial.

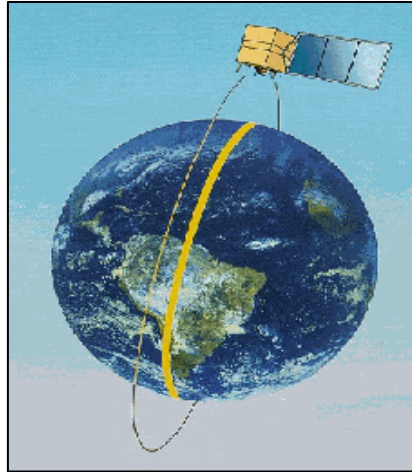


Fonte: INPE. (Organização: PIREs, 2017).

Por fim, outra característica importante no sensoriamento remoto é a temporal, que se refere a frequência com que um sensor revista a superfície terrestre, ou seja, a frequência com que passa capturando imagens de um mesmo lugar.

Os sensores recobrem a terra através de movimentos denominados como órbitas (Figura 9), sendo tal órbita denominada “quase polar”, recobrindo a Terra de um polo a outro. O número de dias para que um satélite revista toda a superfície terrestre depende do tamanho de sua órbita de imageamento (as faixas de imageamento, podendo ser observadas na figura 6), quanto mais larga, mais rapidamente a revista é feita e quanto mais estreita, mais lenta, e isto está diretamente associado a característica espacial. Um satélite como o Landsat-8, com órbita de imageamento de 185 quilômetros leva aproximadamente dezesseis dias para recobrir o planeta, ou seja, a cada 16 dias uma mesma área será fotografada. Esta característica é também chamada de resolução temporal.

Figura 9: Órbita do satélite CBERS-1.



Fonte: INPE. (Organização: PIREs, 2017).

Sabendo disso, as informações adquiridas pelo sensoriamento remoto são amplamente difundidas e utilizadas em técnicas de geoprocessamento, visando uma maior precisão e detalhe em pesquisas e trabalhos em geral, tais como o planejamento ambiental e o uso agrícola, por exemplo, utilizando-se das diversas composições de bandas espectrais possíveis para extração de informações atualizadas e precisas.

Dentre as atribuições do Sistemas de Informação Geográficas são identificadas algumas ramificações, como o uso comercial, governamental ou estudantil (acadêmico), destacando-se usos como estudos ambientais, para controle de secas ou avanços no desmatamento, o uso no planejamento e gestão urbana e usos agrícolas, como controle de pragas, contagem de plantas e no setor da agricultura de precisão.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (2014), os estudos para o desenvolvimento da agricultura de precisão visam a construção de sistemas de gerenciamento de lavouras e criatórios que atendam a todas as segmentações de produtos (pequenos, médio e grandes), oferecendo-lhes às exatas métricas de produtividade, adubação e outros elementos atrelados a agropecuária e seu ciclo de produção, buscando implantar uma nova ótica sobre o campo, não o enxergando como uniforme, mas sim da forma como este se apresenta, através de uma grande variabilidade de elementos, respeitando desta maneira as diferenças observadas.

A Agricultura de Precisão tem seus registros históricos primários datados ao final da década de 1920, onde em um boletim de campo experimental

recomendava-se a um produtor o mapeamento de testes de acidez em solos amostrados em grade para a aplicação de calcário, a agricultura de precisão surge para atender uma crescente demanda na gestão de lavouras devido a identificação de suas variabilidades espaciais, ou seja, na não uniformidade do espaço de produção agrícola, e também como forma de correção de erros humanos, devido à forte frente de inovação tecnológica que esta traz e impõe aos que à ela se sujeitam.

A agricultura de precisão surge através da percepção da variabilidade espacial nas lavouras, onde, por exemplo, identificam-se notáveis diferenças nos elementos do solo de um mesmo campo de produção, alterando as condições de crescimento das plantas e conseqüente diferença na produção em diversas áreas deste campo.

Segundo Inamasu e Bernardi (2014), a agricultura de precisão enquadra-se muito bem de acordo com os erros antrópicos (por exemplo, na escolha do maquinário mais adequado para a gestão do plantio) e naturais (a exemplo as diferenças físicas de uma lavoura), ou seja, quanto maior o erro, mais viável torna-se a agricultura de precisão em todos os sentidos (econômico e sustentável), e devido a isto, estes dizem que "... a AP pode ser entendida como uma forma de gestão da lavoura que leva em conta a variabilidade espacial."

Para que tal variabilidade não afete de modo prejudicial na produtividade agrícola, tem-se o uso da agricultura de precisão e as diversas ferramentas que a compõem para uma melhor gestão das lavouras, sendo comumente o primeiro passo para suas aplicações a identificação em si da variabilidade espacial na lavoura a ser trabalhada.

A agricultura de precisão atualmente como principal meio utilizado no Brasil a amostragem em grade (sendo a área da lavoura dividida em um sistema de informações geográficas em formato de grade, possibilitando coletas pontuais a uma distância predeterminada) e sua posterior análise, gerando um mapa desta variabilidade para cada elemento, possibilitando desta sua ciência, visibilidade e compreensão (dependendo de uma série de variáveis para a obtenção de uma boa qualidade).

A partir destas etapas podem ser operacionalizadas diversas outras funcionalidades para a aplicação da gestão possibilitada pela agricultura de precisão, tais quais mapas de produtividade e condutividade elétrica, imagens áreas (sensoriamento remoto) e técnicas de topografia aliadas a pedologia,

estas permitindo então a geração de um bom controle geoestatístico e consequente produção de mapas de aplicação de insumos para que a variabilidade espacial encontrada aproxime-se o máximo possível de uma uniformidade.

Isto traz retorno econômico ao produtor, visto que este irá produzir mais utilizando quantidades corretas de insumos e consequente e mesmo que involuntariamente retorno a sustentabilidade, devido a uma gestão equilibrada dos recursos utilizados para a implementação das ferramentas da agricultura de precisão.

Muitas vezes a agricultura de precisão surge como forma de gestão e minimização de erros, estes por vezes de fácil resolução devido a detalhes.

(...) a Agricultura de Precisão deve ser realizada com demais procedimentos com o intuito de obter melhor rendimento tanto econômico como ambiental. Vale discutir também a natureza dos erros. Há erros sistemáticos e de ganho que são fáceis de corrigir, como os encontrados em balanças e ajustados em processos de calibração. São os de mesma natureza para ajustes em máquinas agrícolas. Os erros aleatórios, para um equipamento em perfeitas condições, são na maioria dos casos tratados estatisticamente. Para a variabilidade espacial utiliza-se a geoestatística. É uma estatística que considera as distâncias entre as medidas, ou seja, a dependência espacial entre os dados. Portanto, a Agricultura de Precisão pode também ser entendida como um sistema produtivo agrícola em que os erros podem ser tratados por meio de geoestatística (INAMASU & BERNARDI, 2014, p. 27)

Outra característica também observada, devido ao poder de implantação, ao atual preço de implementação das ferramentas de agricultura de precisão, as tecnologias específicas e a quantidade de produtores de certas plantas, uma concentração de informações e aplicação em campos de grãos, como o milho e a soja, desta forma atendendo com maior ocasião tais produtores.

Atualmente, as tecnologias de amostragem de solo em grades georreferenciadas são as mais utilizadas pelos produtores para mapear as propriedades do solo e aplicar corretivos e fertilizantes em taxas variáveis. O mapeamento da produtividade também está muito difundido para a cultura de grãos (em especial milho e soja), pois as colhedoras já vêm equipadas com monitores de colheita que possibilitam obter estes mapas (EMBRAPA, 2014, p.19).

Na agricultura de precisão há ainda a implantação em diversos tipos de cultura devido ao desenvolvimento de outras tecnologias voltadas a cada segmento abarcado pelo setor agropecuário. Objetivamente, a agricultura de precisão traz como vantagens a correção e prevenção dos erros antrópicos e

naturais, entregando como resultado final o retorno financeiro ao produtor e o retorno ambiental a natureza, devido ao balanceamento de todos os elos envolvidos na cadeia formada pela agricultura de precisão dentro do setor agropecuário.

Às dificuldades em lidar com as diferenças e incertezas da natureza no passado trouxe a necessidade dos produtores em lidar com isto, para que dessa forma este pudessem aumentar sua produtividade e seu lucro, reduzir seus custos de produção e possibilitar um crescimento e a implantação de uma forte agroindústria nacional, superando as barreiras impostas pela natureza. Isso se deu junto a modernização da agricultura, a qual trouxe ferramentas como uma conservação e fertilização artificial dos solos, a seleção e desenvolvimento de sementes, a pulverização na luta contra as pragas, a mecanização das lavouras e outras ferramentas.

No Brasil, este processo se iniciou na década de 1950, acentuou-se pelo país a partir da década de 1970 e traz consigo transformações constantes até os anos atuais, com esta modernização, houve um grande impulsionamento da economia por parte do setor agropecuário, aumentando as tecnologias e produções e conseqüentemente aumentando a receita, entretanto, esta traz consigo também uma conseqüente desigualdade, favorecendo os maiores produtores e acarretando em conflitos e grandes impactos ambientais, devido às altas demandas exigidas pelo setor, tais como grandes áreas (acarretando o desmatamento) e grandes quantidades de água.

Visava-se através da modernização agrícola, segundo Teixeira (2005), passar de uma agricultura tradicional completamente dependente da natureza para uma agricultura mecanizada, capaz de aumentar a produção e os lucros dos produtores.

É também embasado nisso que surgem algumas vantagens da agricultura de precisão, como a correção de solos com quantidades exatas de insumos para onde se cultiva uma lavoura, possibilitando uma adubação e um cultivo mais sustentável, até mesmo em pequenas propriedades, aumentando a produção de diferentes tipos de produtores e permitindo diversos cultivos em diferentes tipos de solo, independente de seus elementos, como é o caso da correção dos solos ácidos do cerrado, facilitando cultivos difíceis neste tipo de solos, tal como o da cana-de-açúcar, além disso, é da modernização da agricultura que é

possibilitada a implantação e aplicação das ferramentas da agricultura de precisão.

Por fim, destaca-se a forte presença da análise espacial através da grande maioria de aplicações ligadas a esta, possibilitada pela aplicação de diversas ciências, como a pedologia e suas análises geoestatísticas para a verificação da variabilidade espacial, permitida devido aplicações de sistemas de informações geográficas oriundos de inúmeras fontes de dados oferecidas, como dados matriciais obtidos por meio de imagens de satélites e mosaicos formados por mapeamento de Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs), mapas de localização para amostragens de solos, mapas de variabilidade de elementos do solo, de recomendações de insumos e de colheita.

Extraindo como resultado final dessa síntese de informações espaciais uma gestão de lavouras de alto nível técnico informacional, possibilitando através das ferramentas e dos profissionais (Agrônomos, Engenheiros Agrônomos, Geógrafos, Químicos e outros) que as guiam e utilizam-se destas como intermédio para o que se denomina atualmente como agricultura de precisão.

5 – DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO

Além das atividades com softwares SIG, foram elaboradas atividades de cunho administrativo, através de softwares como Microsoft Excel e Ceres (Sistema para automação de laboratórios voltado a agricultura de precisão), também atrelado a atividades administrativas estavam outras como atendimento a clientes e franqueados, impressão e encadernação de livretos (desenvolvidos através de trabalho em SIGs) e suporte interno a equipe.

A empresa possuía como maior demanda a criação dos chamados “materiais de amostragem”, os quais consistem em mapas de pontos ou regiões para coleta de amostras de solo, folhas ou nematoides, conhecidos também como mapas de amostragem. Para a realização deste, o estagiário passou por treinamento com seu supervisor para adquirir domínio da ferramenta e conseqüentemente atender a demanda de serviços.

O estagiário teve como prioridade e maior parte do serviço voltado a criação de mapas de amostragem pontual de solo, criadas através de pedidos enviados por meio dos franqueados via e-mail. Para cada pedido enviado

existem três possibilidades primárias, um cliente novo com novas áreas para mapeamento de seus perímetros, um cliente antigo com áreas novas para serem mapeadas e um cliente antigo com suas áreas já mapeadas e prontas para receberem as camadas de mapas de amostragem.

Para a elaboração do material de amostragem de um novo cliente, são geralmente enviados e-mails constando informações sobre o tamanho da grade pontual a ser amostrada em hectares para amostras de 0 a 20 centímetros de profundidade e da grade pontual para amostras de 20 à 40 centímetros de profundidade.

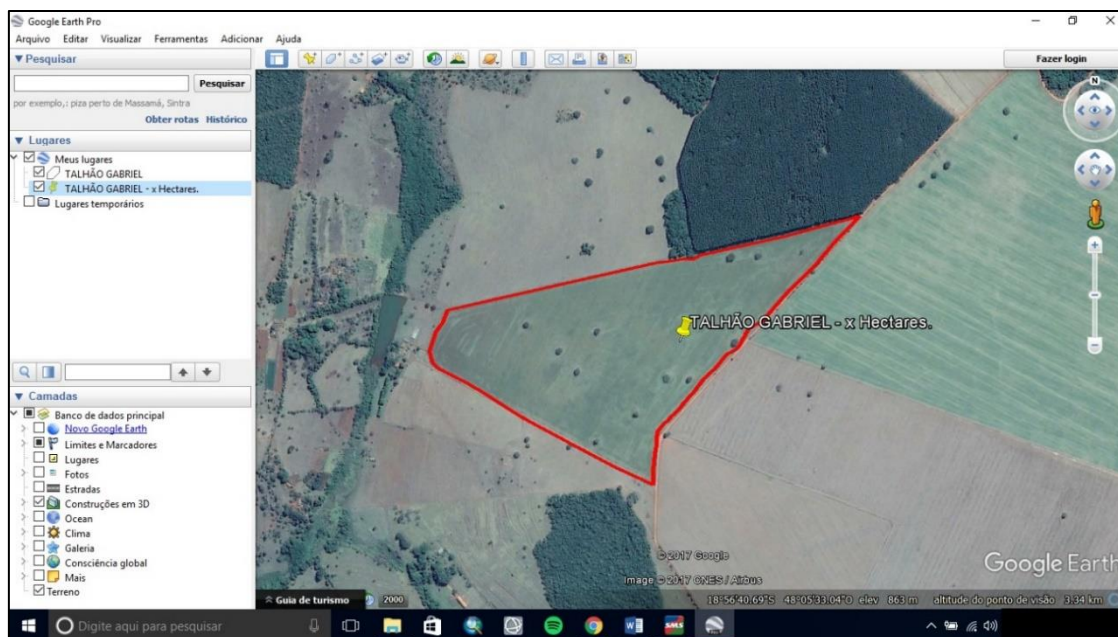
É de acordo com o tamanho dessa grade que, por exemplo, com grades de 2,5 hectares para amostras de 0 à 20 centímetros e de 10 hectares para amostras de 20 à 40 centímetros, são definidas as distâncias entre as quais haverá pontos georreferenciados para amostragem de solo, no caso do exemplo citado, a cada 2,5 hectares haverá um ponto georreferenciado dentro do perímetro do cliente para que o amostrador colete o solo na profundidade desejada.

Nos e-mails constam também arquivos em extensão kml para a representação dos perímetros do cliente, estes podendo ser visualizados no software Google Earth, arquivos de imagem para a visualização geral da fazenda do cliente e arquivos PDF com as informações cruciais do pedido, como a área a ser amostrada, o tamanho das grades e profundidades de amostragem e informações do cliente para cadastro no sistema Ceres (software de gestão laboratorial onde são cadastrados os clientes, suas fazendas, talhões e amostras realizadas).

Após o recebimento do e-mail, os arquivos complementares ao pedido são baixados e armazenados na pasta criada para o cliente dentro da base de dados da empresa e o pedido é checado em um serviço online adquirido pela empresa para sua gestão, onde é possível saber se o franqueado fez ou não o lançamento do pedido oficialmente.

A partir do pedido checado e aprovado, inicia-se o processo de criação dos limites vetorizados das áreas do cliente na base de dados da empresa, por meio do software SMS, sendo o primeiro procedimento para tal vetorização a abertura dos arquivos “kml” recebidos via e-mail no software Google Earth (Figura 10), para que se possa adquirir a noção espacial da localização das áreas do cliente e seus formatos.

Figura 10: Delimitação dos perímetros a serem trabalhados.



Fonte: Google Earth. (Organização: PIRES, 2017).

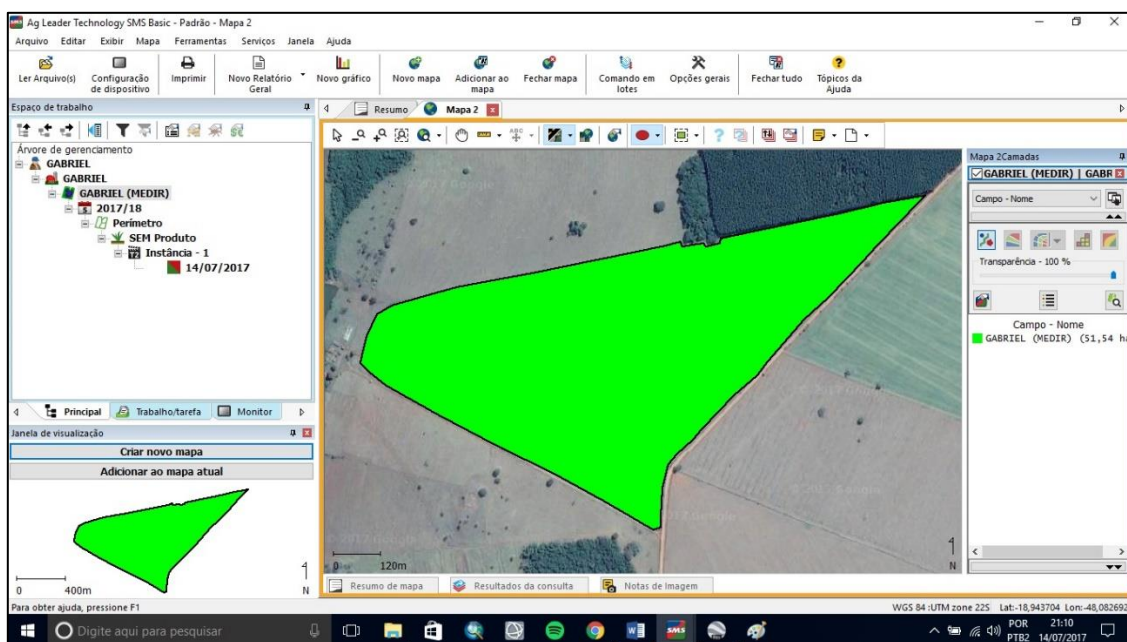
A partir desta etapa, os procedimentos no SMS se iniciam através de localização do talhão dentro da interface do software, a qual pode ser feita pela importação de um arquivo “shapefile” através da conversão dos arquivos compatíveis ao Google Earth para arquivos “shapefile”, ou através da localização de uma área já criada no SMS (para permitir acesso as imagens de satélite do Google Earth) e da área a ser delimitada pelas imagens de fundo fornecidas pelo Google Earth no próprio software SMS e sua posterior vetorização.

Usualmente, a vetorização é feita através da localização direta no software SMS, onde o usuário oscila as visualizações entre o Google Earth e o SMS para localizar a área, e após o sucesso desta etapa, cria a camada de limites conforme a forma do polígono observada via Google Earth.

Possuindo ciência da localização da área no SMS, é feita a vetorização do talhão (Figura 11), obtendo como resultado final uma camada de dados vetorial em formato “shapefile” (arquivo de contorno), a partir da qual é possível gerar diversas modalidades de mapas para uso específico na Agricultura de Precisão, como a própria camada de pontos de amostragem, criada para a orientação da coleta em campo e futuros procedimentos em escritório.

Por se tratar de uma nova área, uma observação é feita ao se salvar a camada vetorial na árvore de gerenciamento, essa por sua vez explicitando o nome do produtor, sua fazenda e seu talhão, indicando que este talhão deve ser medido, tal observação é realizada a partir da ação de escrever ao final do nome do perímetro a palavra “MEDIR” entre parênteses, indicando ao amostrador dessa forma que a área deve ser medida em campo visando um mapeamento extremamente preciso do perímetro do cliente.

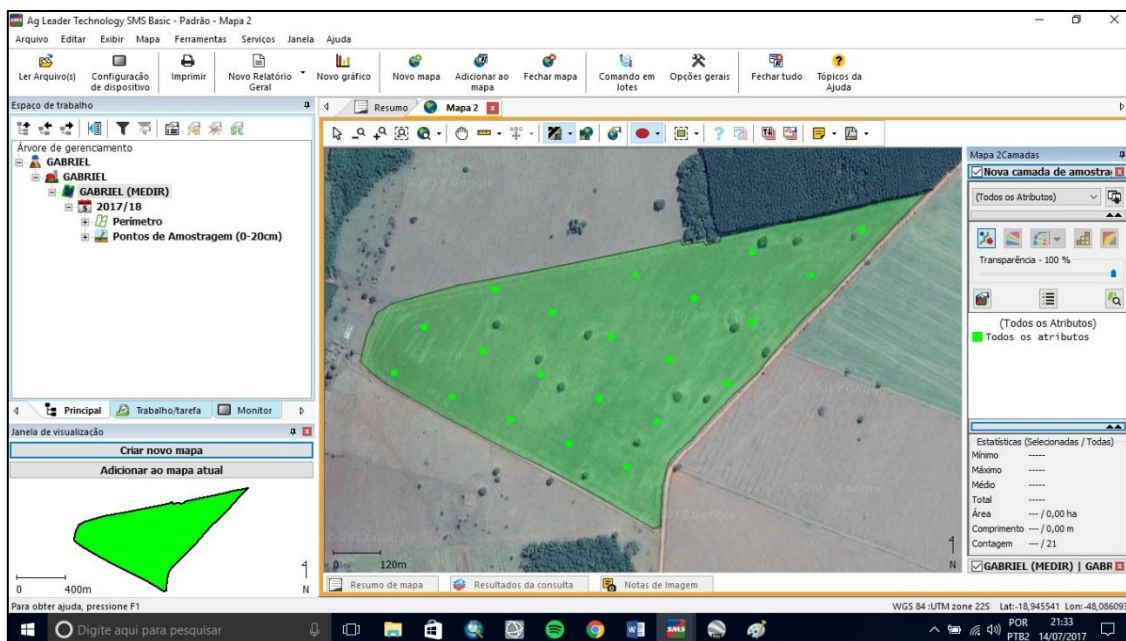
Figura 11: Perímetro de novo cliente criado no SMS.



Fonte: AgLeader Technology (SMS Basic). (Organização: PIRES, 2017).

Através da obtenção do perímetro provisório via vetorização, o software oferece a possibilidade de criação de pontos de amostragem de acordo com as especificações desejadas pelo usuário (Figura 12), onde este especifica o tamanho da grade a ser mapeada, o canto inicial de amostragem (Nordeste, Sudeste, Noroeste ou Sudoeste) e a orientação de coleta (norte-sul ou leste-oeste).

Figura 12: Mapa de amostragem de solo.



Fonte: AgLeader Technology (SMS Basic). (Organização: PIRES, 2017).

Após a criação dos pontos de amostragem, o estagiário registra as informações a caneta em um pequeno livreto para facilitar a transição dos dados para o software Ceres, para cadastro das amostras de solo, informações como o número do pedido, nome do cliente, nome da fazenda e do talhão, a área do talhão, número de amostras de 0 à 20 centímetros de profundidade, tipo de análise, tamanho de grade, tipo de análise de macronutrientes e informações para pontos de 20 à 40 centímetros de profundidade.

É também realizada a exportação dos mapas para sincronização com GPS, assim o amostrador pode ir a campo com as camadas vetoriais georreferenciadas em mãos. Concluída estas etapas, as amostras são registradas no Ceres e a partir deste, um livro de campo com as informações de coleta é gerado e impresso, assim como etiquetas de identificação das amostras, as quais são coladas em pequenos sacos plásticos onde é armazenado o solo coletado. Por fim, o estagiário registra estes pedidos em uma planilha Excel onde estão contidas todas as informações necessárias para controle do banco de dados da empresa.

Outra etapa contemplada pelo escopo de serviços do estagiário acontece após o serviço de campo dos amostradores, esta etapa consiste em receber os backups gerados nos equipamentos GPS dos trabalhadores de campo, armazená-los no banco de dados da empresa e realizar os ajustes no pedido gerado em ambiente SIG.

Pelo fato dos Sistemas de Informações Geográficas tratarem-se de um conjunto de ferramentas virtuais para geração de dados georreferenciados para suporte em atividades profissionais, subentende-se que, assim como para outros setores, na agricultura de precisão o geoprocessamento (apesar de ser parte crucial para operacionalização do serviço) serve como meio para execução de atividades finais.

Desta forma, constata-se em ambiente corporativo que a realidade observada na tela do computador através de imagens de satélite (por exemplo) nem sempre terá total correlação com a realidade encontrada em campo pelo amostrador. Portanto, o mapa gerado para definir um perímetro no ambiente SIG pode conter delimitações diferentes, observadas e medidas pelo trabalhador de campo, tais alterações podem inclusive afetar o mapa de amostragem de solo, ocasionando a mudança de localização de um ponto criado em ambiente corporativo ou mesmo a não coleta de um destes.

Sabendo disso, ao retornar de um trabalho de campo com o backup, o amostrador traz consigo seus livros de campo (Figura 13), este contendo a realização ou não da coleta das amostras e possíveis mudanças nesta, as amostras de solo e o cartão de memória de seu GPS, contendo todas as informações cartográficas digitais realizadas em campo.

Figura 13: Exemplo de livro de campo.

Número	Talhão	Fazenda	Descrição	Análise padrão	Profund.	Realiz.	Área Plantada	Preparo de Solo	Observ.
42781/2017						04			
42782/2017						04			
42783/2017						04			
42784/2017						04			
42785/2017						04			
42786/2017						04			
42787/2017						04			
42788/2017						04			
42789/2017						04			
42790/2017						04			
42791/2017						04			
42792/2017						04			
42793/2017						04			
42794/2017						04			
42795/2017						04			
42796/2017						04			
42797/2017						04			
42798/2017						04			
42799/2017						04			
42800/2017						04			
42801/2017						04			
42802/2017						04			
42803/2017						04			
42804/2017						04			

Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

O trabalho do estagiário a partir disto, é sincronizar este backup a base de dados cartográfica no software SMS e, a partir destes dados, ajustar e refinar o banco de dados geográficos de acordo com a realidade enfrentada em campo,

sendo assim, os clientes da agricultura de precisão sempre terão seus talhões medidos em campo através da versão mobile do SMS (contida em cada GPS da empresa para uso em campo) e seus mapas de amostragens fiéis a localização de coleta configurada na empresa ou alterada pelo amostrador em campo.

Tais alterações são importantes devido ao fato da importância espacial na Agricultura de Precisão, ou seja, um ponto de amostragem movido o qual não teve sua alteração registrada ocasionará em recomendações de insumos incorretas ou não tão precisas, já que o profissional responsável pela recomendação compreenderá que o solo de determinada localidade no talhão contém certos tipos de níveis em seus elementos químicos quando na realidade estes elementos pertencem a outra área deste mesmo talhão. Assim como uma medição não atualizada poderá acarretar na recomendação de insumos para áreas que não pertencem as áreas solicitadas pelo cliente.

Após todos os ajustes e conferências, as amostras de solo obtidas entram em análise laboratorial, onde são lidos os elementos das amostras, como os níveis de matéria orgânica, pH, cálcio e outros. Todos estes resultados possuem laudos gerados e passam por aprovação pelo responsável da empresa, o qual confere se os resultados estão condizentes e correspondentes aos resultados geralmente encontrados em amostras de solo (dependendo da localidade). Aprovada, a rotina tem seus resultados disponibilizados no software para gestão e automação de laboratórios voltados a agricultura de precisão, o Ceres, e estes são exportados para a planilhas Excel.

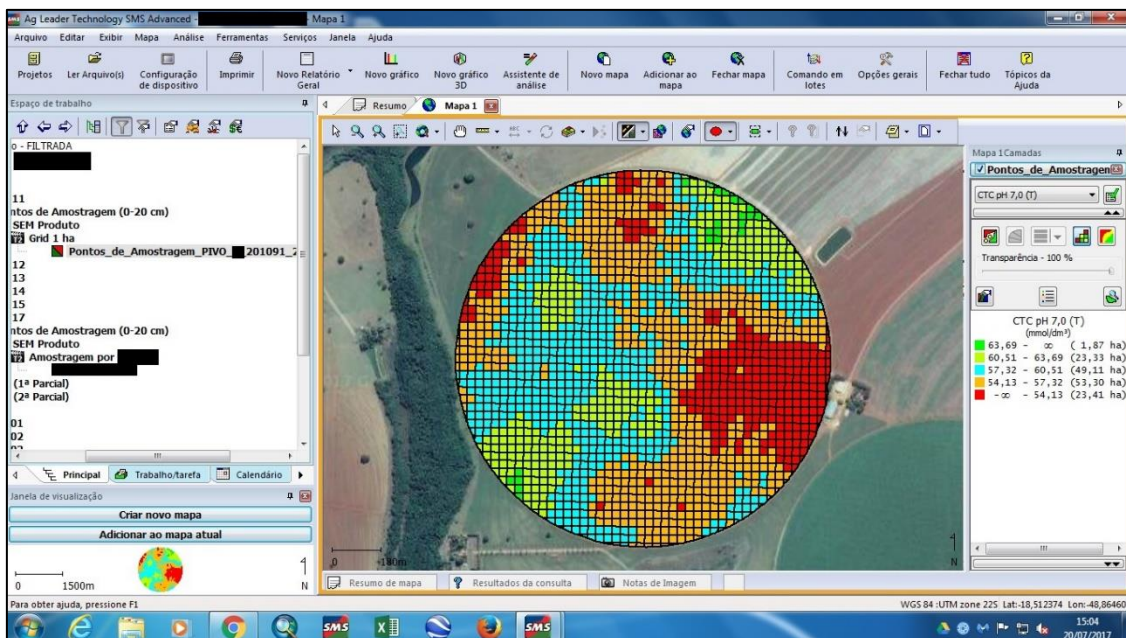
Uma vez que todos os ajustes já foram realizados, o banco de dados cartográfico digital está pronto para receber novos dados, por se tratarem de arquivos vetoriais, os mapas de amostragem de solo possuem tabelas de atributo, as quais podem conter informações e preencher mapas através destas.

Os mapas de amostragem possuem exatamente campos em suas tabelas de atributos correspondentes aos elementos do solo examinados em laboratório que serão necessários a recomendação de insumos, sendo assim, outra tarefa do estagiário é preencher tal tabela de atributos com tais informações. Para tal, a planilha Excel contendo os resultados é aberta e os talhões que necessitam ter seus resultados de análise lançados são filtrados e tem as tabelas de atributos de seus mapas de amostragem preenchidos no SMS.

Como resultado final, para cada elemento escolhido no software um novo mapa temático é criado (Figura 14), disponibilizando de modo visual os níveis de

cada elemento presente no solo do talhão de acordo com sua localização, possibilitando por fim que os profissionais responsáveis recomendem a quantidade necessária de insumos para a quase conclusão do serviço de consultoria em Agricultura de Precisão.

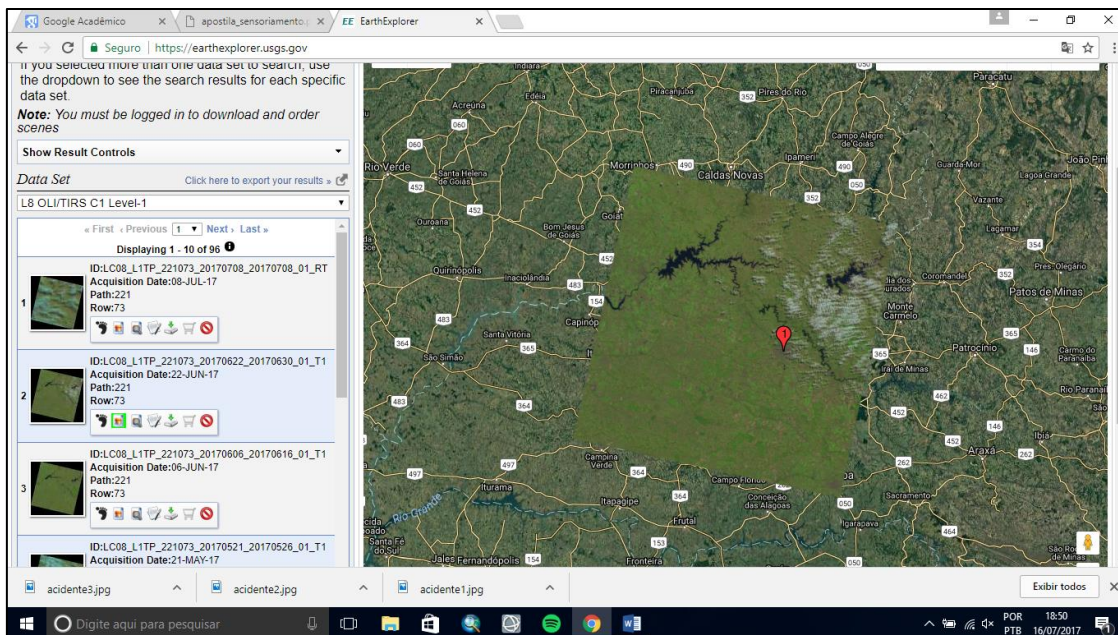
Figura 14: Mapa de resultados laboratoriais – SMS Advanced.



Fonte: Geaap Agrociência Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

Há também na empresa uma constante atualização de um banco de dados contendo imagens de satélite dos satélites Landsat-8 e Sentinel 2, estas disponibilizadas gratuitamente pelo banco de dados online do serviço geológico americano (United States Geological Survey) por meio de uma ferramenta chamada Earth Explorer a qual consiste em um mapa mundi digital, como o encontrado no Google Earth onde o usuário pode selecionar uma localidade, o satélite de interesse e obter suas imagens de acordo com a data desejada. Este portal permite a visualização prévia das imagens ou o limite destas, a fim de permitir o usuário a verificação da área de interesse (Figura 15).

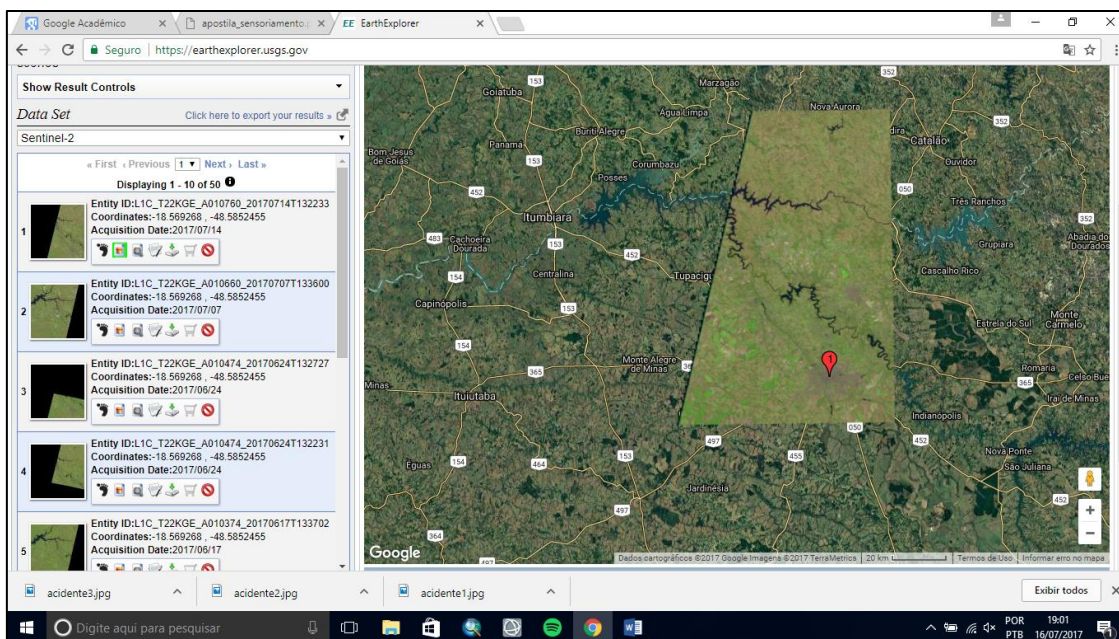
Figura 15: Exibição de uma imagem Landsat-8 através do Earth Explorer.



Fonte: United States Geological Survey (Earth Explorer). (Organização: Pires, 2017).

Quanto as imagens Landsat-8, a base de dados da empresa conta com imagens armazenadas por região trabalhada, visto que cada imagem Landsat-8 cobre uma larga extensão territorial, já com relação as imagens dos satélites Sentinel 2, os armazenamentos são feitos também por região e sob demanda, por exemplo, caso a equipe necessite de uma imagem destes satélites para algum tipo de análise no talhão de um cliente, é informado ao estagiário o nome do cliente a ser trabalhado, para que este possa buscar por imagens deste satélite que correspondam a área, visto que o recorte das imagens dos satélites Sentinel (Figura 16) são reduzidos comparados as imagens Landsat-8.

Figura 16: Imagem dos Satélites Sentinel 2 disponibilizada no Earth Explorer.

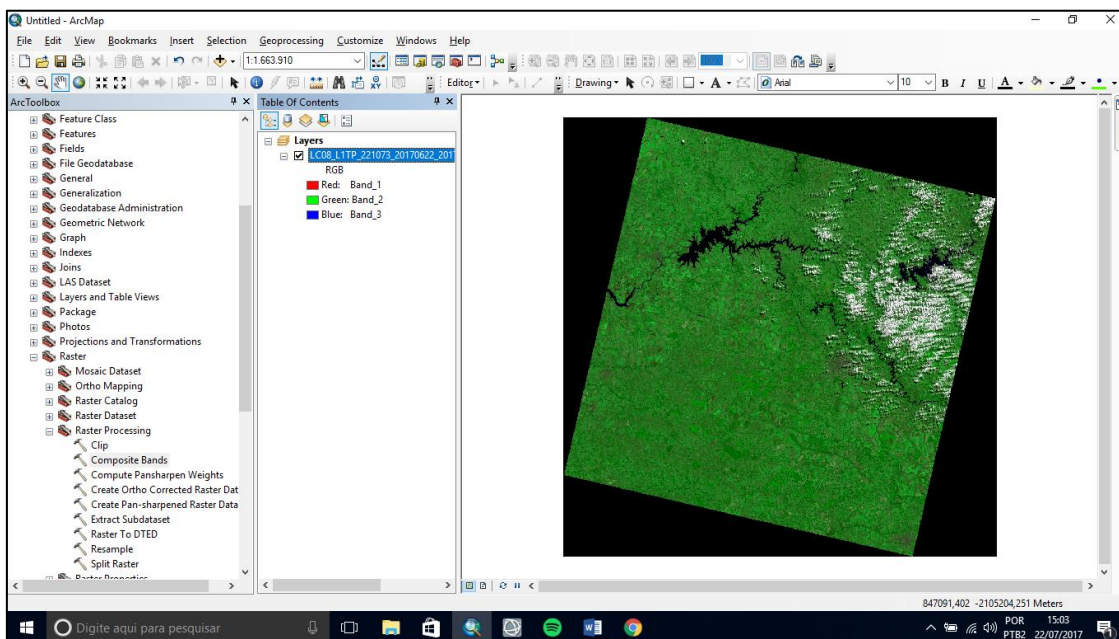


Fonte: United States Geological Survey (Earth Explorer). (Organização: Pires, 2017).

Depois de escolhidas, as imagens são baixadas na memória do servidor e armazenadas em uma pasta prévia, onde os usuários, ao acessá-la, sabem que estas imagens ainda não estão prontas para uso, posteriormente, o arquivo compactado é aberto e são extraídas apenas as bandas pertencentes a composição a ser realizada, sendo as bandas utilizadas no satélite Landsat-8 as bandas vermelha (banda 4), infra vermelho próximo (banda 5), a banda verde (banda 3) e, para posterior fusão digital objetivando melhor resolução espacial, a banda pancromática (banda 8) enquanto no satélite Sentinel-2 são extraídas as bandas vermelha (banda 4), infra vermelho próximo (banda 8) e a banda verde (banda 3).

O passo seguinte desenvolve-se no software ArcMap 10.1, onde são realizadas as etapas de tratamento das imagens de satélite, a começar pela composição das bandas extraídas, tanto para as imagens Landsat-8 quanto para as Sentinel-2 a composição é feita pela ordem Vermelho-Infravermelho próximo-Verde (Figura 17), nomeada também como “R-NIR-G”, visto que é através da resposta espectral desta composição que é possível aos softwares SIG realizar o cálculo do índice de biomassa das plantas.

Figura 17: Imagem R-NIR-G obtida através da ferramenta de composição de bandas do ArcMap 10.1.

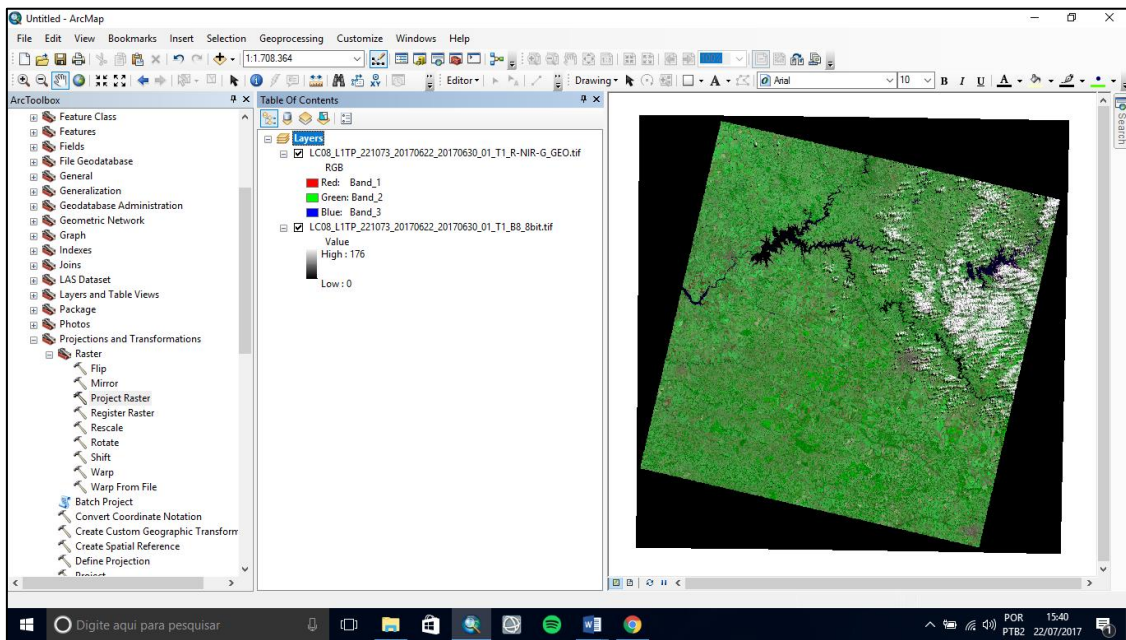


Autor: PIRES (2017).

A seguir, a imagem é exportada novamente para a pasta de origem, mas nesta etapa é utilizada uma ferramenta de renderização que permite alterar a resolução radiométrica das imagens, reduzindo a quantidade de bits por píxel de dezesseis para oito (65.536 cores) para oito bits por píxel (256 cores), reduzindo assim o tamanho da imagem em aproximadamente 50% sem afetar sua qualidade de forma drástica para seu objetivo de uso, é nesta fase também que para as imagens landsat-8, se adiciona a banda pancromática e também aplica-se o procedimento de alteração da resolução radiométrica a esta.

A próxima ação consiste em realizar uma reprojeção da coordenada das imagens (Figura 18) processadas para que o Datum (modelo matemático utilizado para representação da superfície da Terra ao nível do mar) de origem seja padronizado de acordo com o Datum utilizado no SMS Advanced e em geral para os dados cartográficos da empresa, nesta etapa, o datum das imagens é alterado para o WGS84.

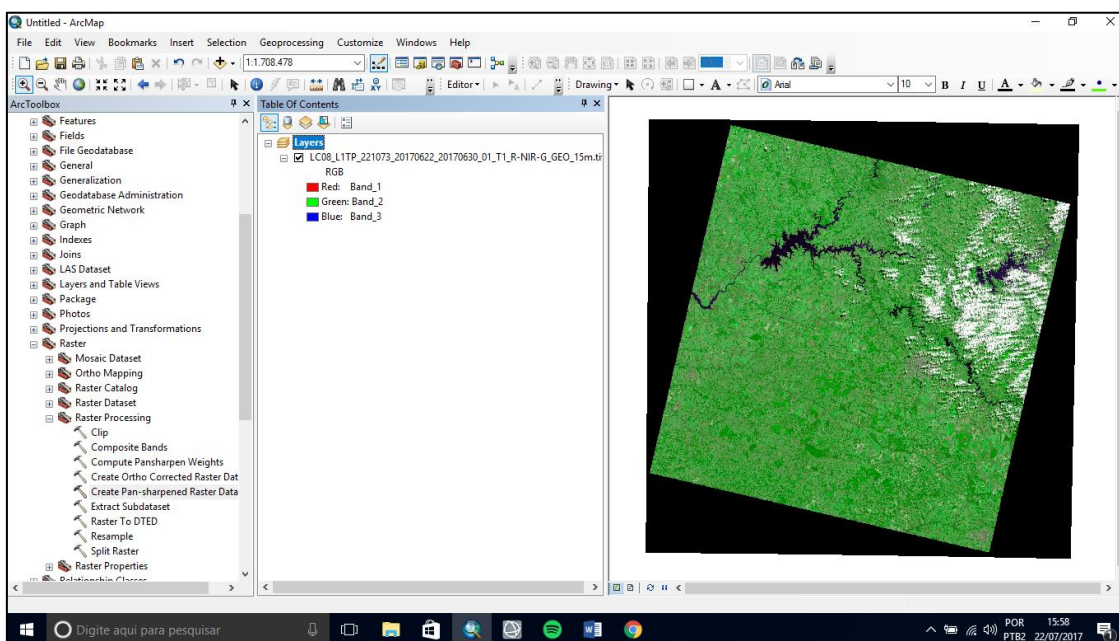
Figura 18: Imagem Landsat-8 reprojetaada, com “_GEO” ao final de sua nomenclatura, indicando a reprojeção.



Autor: PIRES (2017).

A imagem reprojetaada significa que esta encontra-se pronta para ser utilizada no ambiente SIG oferecido pelo SMS Advanced, entretanto, para as imagens Landsat-8 um outro procedimento é aplicado, possibilitando a fusão digital da composição de bandas R-NIR-G e da banda pancromática, obtendo como resultado uma imagem Landsat-8 com resolução espacial de quinze metros (Figura 19), diferentes dos seus trinta metros originais para as bandas multiespectrais.

Figura 19: Resultado final da fusão digital da imagem pancromática com a composição multispectral R-NIR-G.



Autor: PIRES (2017).

Concluídos tais procedimentos, as imagens de satélite estão prontas para uso e são realocadas a pasta destinada para o armazenamento de imagens prontas para uso no servidor, lá também há uma planilha constantemente atualizada para que todos os usuários do servidor saibam quais as imagens disponíveis de acordo com data de referência, nome do satélite, quantidade de nuvens e outras informações.

Em geral as imagens são utilizadas para criação de mapas de índice de biomassa de talhões para definição de regiões de amostragem, visto que estas indicam a saúde da plantação do cliente, indicando possíveis áreas onde o solo está melhor ou pior para o cultivo, sendo assim, o índice de biomassa configura-se com mais uma poderosa ferramenta de auxílio possibilitada pelo sensoriamento remoto na agricultura de precisão

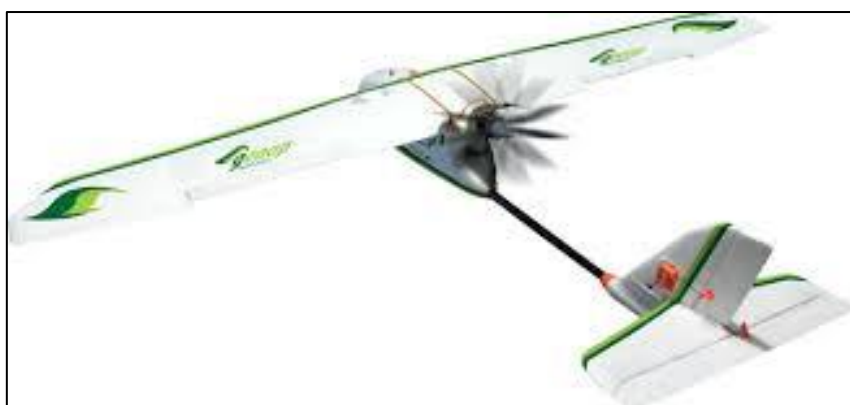
Os mapas de índice de biomassa também são muito importantes para o auxílio na recomendação de insumos e outro importante uso de tais mapas surge nas estratégias de venda, podendo exemplificar ao cliente onde suas áreas podem melhorar com a aplicação da agricultura de precisão em suas lavouras, por fim, também são utilizadas para a simples localização de perímetros no SMS.

Outra das ferramentas utilizadas pelo estagiário e, possivelmente a mais desafiadora e mais nova área conhecida por este enquanto possível Geógrafo bacharel é a elaboração de mosaicos através das imagens obtidas por técnicas

de aerofotogrametria, que segundo Neto (2016) é a ciência relacionada a obtenção e ao estudo de fotografias aéreas por meio de técnicas obtidas na fotogrametria tradicional, definida por Abib (1982) como a obtenção de informações confiáveis de objetos e do meio ambiente através do estudo de imagens fotográficas, incluindo processos de gravação, mensuração, interpretação e análise.

As imagens são obtidas por meio do Veículo Aéreo Não Tripulado da empresa Geaap Agrociências Ltda. modelo AR001 (Figura 20), desenvolvido pela empresa juntamente ao engenheiro de software Milton Miranda Neto, o avião conta com duas câmeras Canon S110, sendo uma configurada para capturar fotos de composição RGB (vermelho, verde e azul) e outra configurada para captura fotos em composição NIR (Infra vermelho próximo), para que ao final do processamento das imagens, a equipe possa obter a composição R-NIR-G para geração dos mapas de índice de biomassa.

Figura 20: VANT Geaap modelo AR001



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIREs, 2017).

O VANT é controlado remotamente por um dos funcionários da empresa e seus voos são denominados missões, programadas previamente através de um perímetro de voo (definido por arquivo de extensão kml ou shape) no software Mission Planner, da desenvolvedora Ardupilot, onde também são definidas as orientações de sequência de voo e outras informações. Antes de cada missão, o controlador ativa as câmeras, checa as condições do tempo no momento, sendo as mais importantes a quantidade de nuvens no céu e a velocidade do vento, por fim, o controlador do VANT ativa seu motor e inicia o vôo, obtendo por este meio as fotos para posterior geração de mosaico.

Após a realização das missões, o operador do VANT leva as imagens obtidas de cada câmera durante o voo armazenadas em um HD externo, estas são descarregadas e movidas para a pasta correta de armazenamento no servidor. O passo em sequência ocorre na interface do software Agisoft Photoscan Professional Edition, onde as imagens são alinhadas por meio das coordenadas de cada imagem, captadas pelo GPS que o VANT carrega consigo.

O alinhamento possibilita a formação de uma fusão das imagens obtidas pelo VANT através de mais duas etapas, a composição da malha do terreno através da altitude de cada foto, permitida pelo alinhamento prévio das imagens e da composição da textura do mosaico, que traz como resultado final a imagem aérea composta pela união de todas as fotos obtidas no voo.

Cada voo traz consigo a possibilidade de geração de dois mosaicos, um de composição RGB e um de composição NIR, após gerados estes mosaicos, é feita a exportação deles em formato Tagged Image File Format (TIFF), ou seja, uma imagem georreferenciada, cada um possuindo três bandas.

A composição R-NIR-G é feita novamente no software ArcMap 10.1, onde são utilizadas bandas dos mosaicos RGB e NIR. Por fim, estes mosaicos são armazenados na pasta pertencente ao cliente que teve sua lavoura sobrevoada e é realizada posteriormente a importação destes mosaicos para sua árvore de gerenciamento e, a partir destes, é feita a análise de biomassa do mosaico, para que possam ser utilizadas as diversas ferramentas possibilitadas pelo uso do mapa do índice de biomassa.

Em geral, os mosaicos possuem resolução espacial de dez a trinta centímetros por píxel e podem ser utilizados para além da geração de mapas de índice de biomassa (Figura 21), para a identificação de pragas, erros nas linhas de plantio, geração de modelo digital de elevação (relevo), identificação de curvas de nível e outras funções, sendo atualmente uma das mais avançadas tecnologias no setor das geotecnologias, sensoriamento remoto e geoprocessamento.

Figura 21: Exemplo de mosaico NDVI obtido através de missões de um VANT.

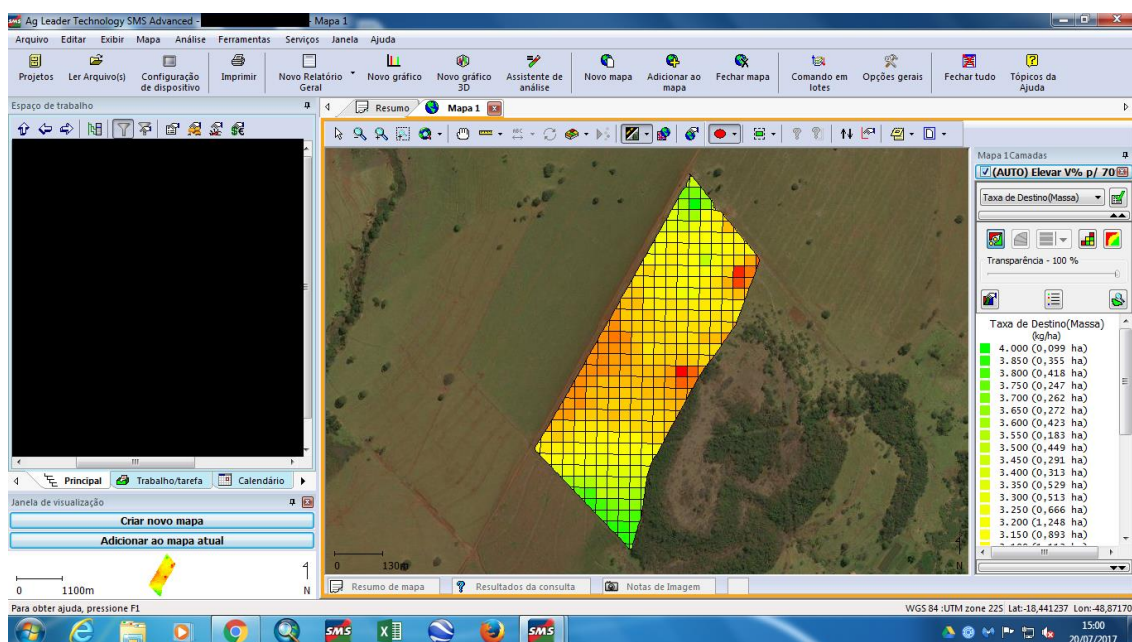


Fonte: DronEng – Drones e Engenharia. (Organização: PIREs, 2017).

Fazendo uso de todas as ferramentas disponibilizadas pelo banco de dados da empresa, trabalhado pelo estagiário e outros profissionais, o profissional responsável realiza a recomendação de insumos para os clientes, a qual tem como resultado final mapas de recomendação (Figura 22).

Os mapas de recomendação são mapas temáticos contendo as quantidades (em Quilos por Hectare ou Kgs/Ha) de insumos (calcário, fósforo, gesso e potássio, por exemplo) que o produtor deverá lançar no solo de sua lavoura para obter uma correção precisa deste, tais mapas são enviados em formato shape ou em algum formato compatível com o equipamento GPS instalado na máquina de aplicação do cliente, cada mapa corresponde a um arquivo exportado, dessa forma, com tal mapa sincronizado ao GPS de sua máquina, o produtor pode de forma automática aplicar os fertilizantes em suas lavouras.

Figura 22: Mapa de Recomendação de Insumos.



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

Assim como o equipamento utiliza-se de um mapa para aplicar os insumos, este produz um relatório sobre o comportamento da máquina durante o processo de aplicação. Dentro destes relatórios existem os mapas de aplicação (Figura 23), que são, tal quais os mapas de recomendação, mapas temáticos contendo dados sobre como se deu o processo de aplicação dos insumos, estes são os mapas de aplicação (conhecidos na empresa como Backups de aplicação).

Este procedimento funciona de forma semelhante ao procedimento de ajuste dos mapas de amostragem de acordo com informações coletadas a campo pelos amostradores, é com estes mapas, exportados e enviados para a empresa, que os funcionários identificam exatamente a forma como o produtor aplicou os insumos, se este foi ou não fiel as recomendações da empresa, servindo como base para análise dos resultados da colheita da safra em sua devida época.

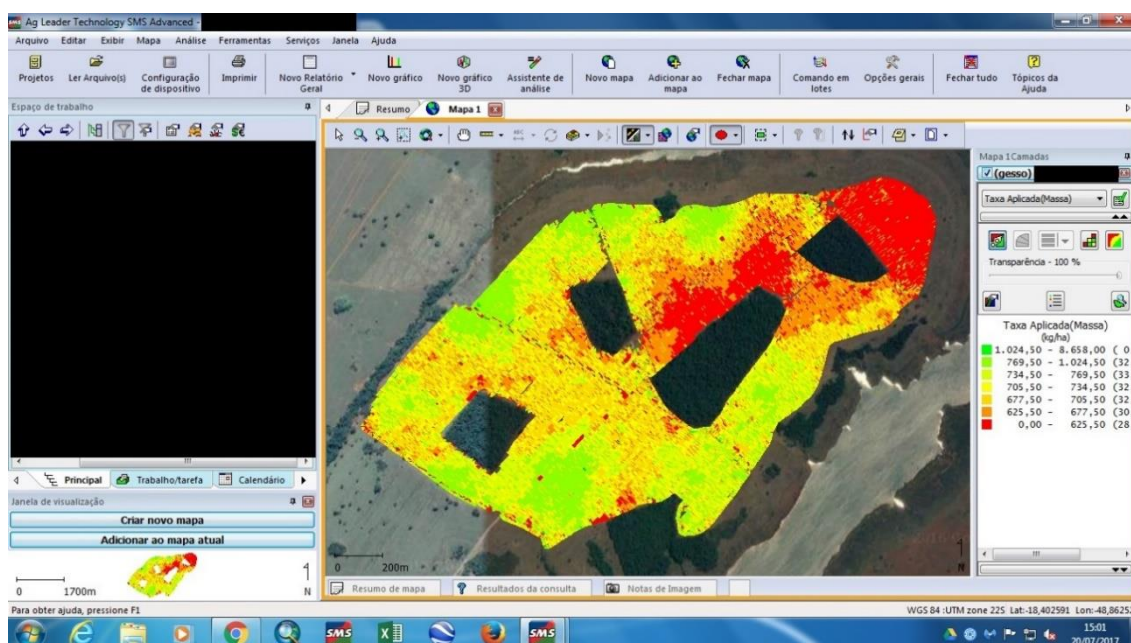
Cabe nesta fase, ao estagiário, receber, armazenar, importar e ajustar os mapas de aplicação, esta importação é realizada pelo software SMS, o qual fornece ferramentas de importação correspondentes aos equipamentos GPS das máquinas de aplicação de diversas marcas (como John Deere, Case, Stara e outras).

A importação é feita e os arquivos são armazenados na árvore de gerenciamento do banco de dados do cliente no local a qual está pertence (há

um campo específico para o armazenamento destes dados), tendo como etapa posterior os ajustes, que consistem na verificação da compatibilidade entre os mapas, por exemplo, para um mapa de aplicação recebido relativo à aplicação de calcário, este deve possuir forte correlação com o mapa de recomendação de calcário em todos os sentidos, tais como distribuição no talhão e taxas mínima, média e máxima de aplicação em quilos por hectare.

Estes ajustes são realizados e possíveis erros de GPS, como taxa máxima muito superior a recomendada, são excluídos e organizados. Por fim, o mapa é alocado na árvore de gerenciamento de acordo com suas informações (como ação, relativa a fertilização, atividade relativa a fertilização, como calagem e o produto utilizado, como o calcário).

Figura 23: Mapa de aplicação de insumos.



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIREs, 2017).

Similar a atividade referente a importação e ajuste dos mapas de aplicação, após a colheita são recebidos e tratados os mapas de colheita (Figura 24), estes são gerados por produtores que configuram o GPS de suas colheitadeiras para gerar um relatório de suas médias de produção, este lido em formato de mapa quando transferido para ambiente SIG.

Estes mapas são enviados a base de dados geralmente por meio de e-mails intitulados “Bakcups de colheita” seguidos do nome do cliente ou são trazidos diretamente pelos responsáveis pelo setor comercial, já que estes são aptos a extrair os arquivos das máquinas dos produtores. Após sincronizados a

base, são também armazenados nas devidas pastas e tornam-se prontos para ajustes e tratamento.

Tais mapas são sincronizados da mesma forma como são os mapas de aplicação no software SMS Advanced, por meio da seleção do tipo de máquina do produtor, onde o software é capaz de ler a estrutura de pastas e encontrar os arquivos anexados a elas. Lidos e incorporados a árvore de gerenciamento do produtor, os arquivos têm suas informações filtradas pela identificação de arquivos que contém ou não informações válidas, sendo os não aproveitados excluídos do sistema.

As informações úteis, ou seja, as que fazem parte dos mapas de colheita do produtor são tratadas no SMS, estas são mostradas na camada de exibição do programa e tratadas na aba de edição, é nesta aba que são excluídos, assim como nos mapas de aplicação, possíveis erros de GPS, como massas de produção por hectare muito maiores ou menores do que o usual para a cultura colhida ou então excluídas linhas sobrepostas resultantes de possíveis erros de operação da máquina, por conseguinte, caso haja informação sobre as médias de produção por hectare do produtor, é aplicado um fator de correção através de uma fórmula matemática que adequa as médias obtidas nos arquivos brutos de acordo com as médias reais observadas e registradas pelo produtor.

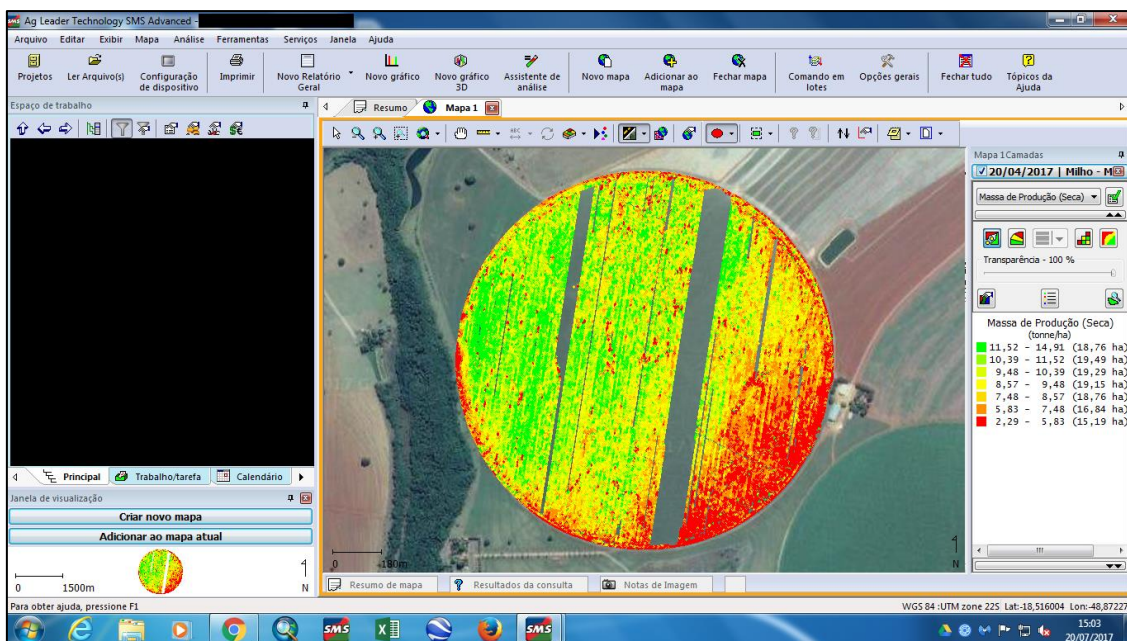
Os ajustes são realizados devido à alta dificuldade de operação ideal das máquinas dos produtores, estas exigem um grande nível técnico de conhecimento, devido à necessidade de saber como operar a máquina para que o GPS e os sensores da colheitadeira possam registrar as informações de modo preciso.

Do lado humano desta operação estão os trabalhadores rurais, os quais enfrentam uma difícil realidade no cenário nacional, devido à falta de investimentos em educação no país. Estes que, na maioria dos casos, são pessoas que concluíram poucas etapas da educação básica ou nenhuma, sendo assim, são apenas treinados para operar as máquinas, sendo o registro dos mapas automático. É após este procedimento que o responsável técnico ou comercial da empresa busca os backups de colheita e traz ao escritório para que a equipe de geotecnologias da empresa os processe e anexe-os as informações contidas daquele cliente no banco de dados.

Os mapas de colheita são muito utilizados para o registro da produção do cliente naquela safra, a termos de exibir seus resultados e conseqüentemente

os resultados dos serviços de agricultura de precisão em suas lavouras. Outro uso recorrente destes mapas é para a recomendação de insumos da equipe, visto que estes podem se orientar de acordo com as médias de colheita distribuídas na espacialidade daquele talhão e assim contarem com um poderoso recurso na tomada de decisão.

Figura 24: Mapa de colheita de uma lavoura.



Fonte: Geaap Agrociências Ltda. (Organização: PIRES, 2017).

Há quase que como etapa complementar ao estagiário, porém crucial ao serviço de agricultura de precisão a geração de livretos, contendo em detalhes às informações sobre todos os procedimentos realizados durante a consultoria de um cliente, contendo desde a medição de seus talhões e seus mapas de amostragem até seus resultados laboratoriais, recomendações de insumos e outras informações. Cabe ao estagiário nesta etapa fazer um último refinamento do banco de dados geográficos do cliente, verificando se todas as informações estão coesas e precisas a fim de gerar este detalhamento final impresso.

Nesta etapa, todas as informações são minuciosamente avaliadas para que estas se encaixem em um formato padrão a qual os usuários e o software consigam fazer uma leitura perfeita e simplificada das informações do cliente.

Além deste refinamento, é nesta etapa que, em caso de coleta e recomendação parcial de um talhão (divido em duas ou mais etapas devido a diferentes épocas de colheita e plantio, por exemplo), estas são unidos, os backups são mais uma vez checados e tratados (se necessário) e um arquivo

em formato “PDF” é gerado e impresso, como etapa final e de cunho completamente administrado, estes livretos tem suas capas plastificadas e são encadernados e entregues aos clientes, dando assim por finalizado o serviço de agricultura de precisão daquela safra.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio configurou-se de modo amplo no que tange ao entendimento das funções profissionais do Geógrafo, possibilitando de modo pessoal a percepção de diversas possibilidades e deficiências.

As funções exercidas no período de estágio apresentam-se de modo extremamente tecnicista, onde o profissional realiza repetidas etapas de um serviço de modo contínuo, e, caso o aluno estagiário não observe e realize uma leitura crítica das possibilidades e amplitude do trabalho como um todo, chegará a conclusão de que tais atividades e o geoprocessamento em si não passam de atividades repetitivas que em nada agregam ao Geógrafo como profissional, desta forma invalidando por exemplo a ideia de um Geógrafo possa assim o ser exercendo trabalhos voltados a tais ciências.

Por esta razão cabe ao estagiário ou profissional estudar, trabalhar e compreender as atividades que este exerce e sua amplitude, como o simples, porém primordial fato de que, sem um banco de dados cartográficos rico e refinado e estudo da espacialidade, o serviço de agricultura de precisão, como foi trabalhado neste relatório dificilmente existiria, validando as funções deste profissional.

Foi também através deste estágio o aprofundamento da possibilidade de estudo das ferramentas de geoprocessamento para diversas áreas da Geografia e muitas outras áreas que são tratadas de forma distante das ciências geográficas, tornando claro o quão intrínseca a Geografia é as demais áreas do conhecimento.

Assim como existem pontos positivos ao estudante estagiário enquanto futuro profissional também são expostas a este ao primeiro contato com o mercado de trabalho as possíveis fraquezas que um Geógrafo pode enfrentar no mundo corporativo, como a falta de preparo, interesse e até mesmo um histórico de perda de espaço na área popularmente conhecida na atualidade como Geotecnologias, área que exige do profissional profundo conhecimento em

computação e seus mecanismos, cartografia básica, topografia e geodésia em geral, cartografia digital e diversas outras áreas de estudo da Geografia.

Acontece que, mesmo com tais exigências do mercado, o curso que capacita um bacharel em Geografia na Universidade Federal de Uberlândia não aborda de forma satisfatória tais áreas do conhecimento, mesmo com a insistência de professores para tal, resultando por fim em um grande choque dos alunos ao se deparar com as expectativas do mercado sobre estes, ocasionando muitas vezes a perda de oportunidades pela falta de capacidade ou devido a concorrentes de outras áreas que exercem tais trabalhos de melhor forma. Desta forma, conclui-se que a falta de preparo para o mercado apresenta-se como ponto negativo.

Enquanto experiência inicial, o estágio foi extremamente satisfatório, visto que este abriu caminhos desconhecidos (ao estudante e talvez a muitos outros profissionais geógrafos) para atuação profissional em setores de alta demanda, indicando que, como sempre houveram, existem diversas possibilidades profissionais para o estudante que se forma em cursos de Geografia.

O trabalho com as geotecnologias, além de reforçar que estas fazem sim do estudante de Geografia, um profissional, devido à larga demanda de serviços na área e todo o conhecimento profundo envolvido no estudo e aplicação dessas ferramentas quando somadas as habilidades de análise espacial adquiridas e exigidas no escopo profissional do Geógrafo e todas as outras atribuições e ciências pelo aluno de Geografia estudadas permitem a conclusão que, obviamente em nível básico e iniciante, o aluno se torne um profissional habilitado a exercer a profissão de Geógrafo.

Conclui-se deste modo que o estágio foi satisfatório no que tange a aplicação das atividades cotidianas do trabalho de um Geógrafo, atendendo inicialmente as exigências da empresa no que se espera de um Geógrafo no setor e atendendo exigências profissionais que regulamentam o Geógrafo como profissional reconhecido pela Lei nº 6.664 de 26 de Junho de 1979.

7 - REFERÊNCIAS

ABIB, O. A. **Aerofotogrametria**. Presidente Prudente: Instituto de Planejamento e Estudos Ambientais (IPEA) – Unesp, 1983.

BRASIL. **Lei nº 6.664 de 26 de Junho de 1979** – Disciplina a profissão de Geógrafo e dá outras providências. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Disponível

em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6664.htm>. Acesso em: 22/07/2017.

Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA. **Resolução nº 1.073, de 19 de Abril de 2016**. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Disponível em: < <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=59111>>. Acesso em: 22/07/2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agricultura de Precisão: Resultados de um Novo Olhar**. Brasília, Distrito Federal, 2014.

INAMASU, R. Y., BERNARDI, A. C. C. Agricultura de Precisão. In_____: **Agricultura de Precisão: Resultados de um Novo Olhar**. Brasília, Distrito Federal, 2014. p. 21-33.

LAZZAROTTO, D. R. **O que são geotecnologias**. 2002.




NETO, M. M. **Sistema Autônomo de Planejamento de Voos e Tratamento de Imagens para Veículos Aéreos Não Tripulados**. Uberlândia, Minas Gerais, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14622/1/SistemaAutomaticoPlanejamento.pdf>>. Acesso em: 22/07/2017.

RUDORFF, B. F. T. **Produtos de Sensoriamento Remoto**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. s/d. Disponível em: < <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm#bernardo>>. Acesso em: 21/07/2017.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: Impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, vol. 2, nº 2, 2005. Disponível em: < <http://seer.ufms.br/index.php/RevAGB/article/viewFile/1339/854>>. Acesso em: 21/07/2017.

ANEXOS

ANEXO I – FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO.


SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GEOGRAFIA


ANEXO II – Normas Gerais do TFG

FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: **GABRIEL ANTÔNIO CORRÊA PIRES**
ÓRGÃO/EMPRESA/ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA: **GEAAP Agrociências Ltda.**
INÍCIO DO ESTÁGIO: **14 / 03 / 2017** TÉRMINO: **01 / 08 / 2017**

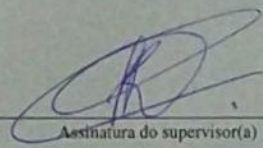
A) ASPECTOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS

	Ótimo	Bom	Regular	Insatisfatório
1. RENDIMENTO NO TRABALHO: Qualidade e precisão com que executa as tarefas do Estágio		X		
2. FACILIDADE DE COMPREENSÃO: Rapidez e facilidade em entender e por em prática	X			
3. NÍVEL DE CONHECIMENTOS TEÓRICOS: Conhecimentos demonstrados, levando em conta sua escolaridade	X			
4. ORGANIZAÇÃO E MÉTODO NO TRABALHO: Uso de meios racionais	X			
5. INICIATIVA E INDEPENDÊNCIA: Capacidade de procurar novas soluções, sem prévia orientação, dentro dos padrões adequados.	X			

B) ATITUDES

	Ótimo	Bom	Regular	Insatisfatório
1. ASSIDUIDADE: Pontualidade e constância no cumprimento dos dias e horários de trabalho		X		
2. DISCIPLINA E DISCRICÃO		X		
3. COOPERAÇÃO: Atuação junto às pessoas no sentido de contribuir para o alcance dos objetivos comuns; influência positiva no grupo	X			
4. RESPONSABILIDADE: capacidade de cuidar e responder pelas atribuições, equipamentos, materiais e bens da empresa que lhe são confiados.	X			

C) OUTRAS OBSERVAÇÕES


Assinatura do supervisor(a)

ANEXO II – FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO.



ANEXO III – Normas Gerais do TFG

FICHA DE AUTO-AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: GABRIEL ANTÔNIO CORRÊA PIRES
ÓRGÃO/EMPRESA/ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA: GEAAP Agrociências Ltda.
INÍCIO DO ESTÁGIO: 14/03/2017 TÉRMINO: 01/08/2017

A) ASPECTOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS	Ótimo	Bom	Regular	Insatisfatório
1. RENDIMENTO NO TRABALHO: Qualidade e precisão com que executa as tarefas do Estágio		●		
2. FACILIDADE DE COMPREENSÃO: Rapidez e facilidade em entender e pôr em prática			●	
3. NÍVEL DE CONHECIMENTOS TEÓRICOS: Conhecimentos demonstrados, levando em conta sua escolaridade		●		
4. ORGANIZAÇÃO E MÉTODO NO TRABALHO: Uso de meios racionais, visando melhorar a organização para execução do trabalho.		●		
5. INICIATIVA E INDEPENDÊNCIA: Capacidade de procurar novas soluções, sem prévia orientação, dentro dos padrões adequados.			●	

B) ATITUDES	Ótimo	Bom	Regular	Insatisfatório
1. ASSIDUIDADE: Pontualidade e constância no cumprimento dos dias e horários de trabalho		●		
2. DISCIPLINA E DISCRIÇÃO		●		
3. COOPERAÇÃO: Atuação junto às pessoas no sentido de contribuir para o alcance dos objetivos comuns; influência positiva no grupo	●			
4. RESPONSABILIDADE: capacidade de cuidar e responder pelas atribuições, equipamentos, materiais e bens da empresa que lhe são confiados.		●		

C) VALORES (após a realização do estágio)

- 1) Modificações na compreensão a realidade atual – grandes mudanças, uma vez que não possuía muitas vivências como as de um adulto brasileiro no mercado de trabalho.
- 2) Modificações na compreensão do mundo do trabalho – mudança na visão de responsabilidade perante as tarefas do mundo corporativo.
- 3) Compreensão e exercício dos direitos – regular, visto que o estágio, apesar de ser uma experiência válida, não reflete o atual regime trabalhista no Brasil.
- 4) Transformações nas relações cotidianas e no projeto de vida – no que tange ao trabalho em equipe e contato pessoal, houveram grandes mudanças. Quanto ao projeto de vida, este tornou-se mais confuso devido as inúmeras possibilidades, contudo, através das práticas isto tornar-se-á mais claro.

D) OUTRAS OBSERVAÇÕES

Sem outras observações.

Assinatura do estagiário(a)