



Resumo Expandido

Título da Pesquisa (Português): Que cores Ouro Preto tem? Estudos de pigmentos para a produção de tintas de solos aplicadas à restauração de imóveis patrimoniados e uso em residências		
Título da Pesquisa (Inglês): What colors Ouro Preto have? Studies of pigments for the production of paints applied to the soil patrimoniados building restoration and use in homes		
Palavras-chave: caracterização de materiais minerais, pedologia, morfologia.		
Keywords: characterization of mineral materials, soil science, morphology.		
Campus: Ouro Preto	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: IFMG
Bolsista(s): Márcia Blandina Aparecida de Oliveira		
Professor Orientador: Cecília Andrade		
Área de Conhecimento: Pedologia		Edital: 139/2013

Resumo: O solo e seus agentes pigmentantes constituídos de minerais e materiais orgânicos, são importantes características na obtenção das várias tonalidades de cores que compõe a tinta natural, utilizada em revestimentos de imóveis, cuja principal função é resgatar a sua originalidade. A cor do solo é facilmente determinada em campo através da comparação visual com a carta de Munsell, mas necessita de ser mais bem avaliada pela subjetividade da técnica. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o solo do município de Ouro Preto e região, para compreender através de sua caracterização as transformações mineralógicas e as alterações em suas propriedades, as quais ocasionam algumas variações entre a cor do solo em meio natural em que ocorre até o uso do produto tinta, com embasamento teórico-científico e análises instrumentais que retornam resultados mais precisos. A grande maioria das amostras expostas teve variações de contraste devido à presença de umidade, porém permanece na mesma folha da carta de cores e as diferenças de tonalidades das cores são pequenas no contexto da percepção visual ou de efeitos de luminosidade.

Abstract: The soil and its pigments agents consisting of mineral and organic materials are important characteristics in obtaining the various shades of colors that make up the natural paint, coatings used in real estate, whose main function is to rescue its originality. Soil color is easily determined in the field by visual comparison with the Munsell color chart, but needs to be better evaluated by the subjectivity of the technique. The objectives of this study were to evaluate the soil of Ouro Preto and region, to understand through his characterization of the mineralogical transformations and changes in their properties, which cause some variations between the soil color in the natural environment in which it occurs to the product use ink, with theoretical and scientific basis and instrumental analyzes that return more accurate results. The vast majority of samples was exposed contrast variations due to the presence of moisture, remains however on the same sheet of letter colors and shades of colors are small differences in the context of visual perception or light effects.

INTRODUÇÃO:

As coberturas superficiais, incluindo os solos, constituem um manto que se distribui por grande parte da crosta terrestre, apresentando cores, texturas, estruturas e feições morfológicas diversificadas. Como um recurso natural, o solo vem sendo utilizado como matéria-prima pelas sociedades desde a pré-história. A necessidade de construir abrigos e fabricar equipamentos levou o homem a utilizar a “terra” não somente para a agricultura, mas também para a fabricação de tijolos, materiais de revestimento e, no mesmo contexto, para a extração de pigmentos e fabricação de tintas. Estudos arqueológicos contemporâneos (Dethier, 1993)

mostram que os materiais para a edificação e revestimento das paredes datam dos tempos mais remotos. Pela abundância e fácil acesso para todas as classes sociais, ao longo de várias civilizações este material não caiu em desuso e as técnicas foram sendo aprimoradas ao longo do tempo. Assim, o uso da terra na construção civil não estava, ao contrário do que muitos pensam, restrito às classes sociais menos favorecidas. Seja pela diversidade ou pela fácil aquisição, muitas sociedades edificaram seu patrimônio construído tendo o solo como matéria prima de referência, desenvolvendo um conhecimento adquirido feito de experiências, que se traduziu numa espantosa variedade de funções e de formas, através das quais se exprimem as especificidades culturais dos construtores.

Por se tratar de uma tradição oral, os conhecimentos que foram trazidos até a atualidade sobre as técnicas construtivas e decorativas em terra representam apenas parte desta tradição. Mesmo passando por períodos de desvalorização e, em alguns casos, completo abandono, o uso da terra como matéria prima ainda pode ser observado nos dias atuais. No caso específico das pinturas, a extração de pigmentos vem sendo cada vez mais valorizada, agregando valor cultural ao imóvel ao mesmo tempo em que implica em menor custo e rentabilidade compatível com as tintas industrializadas. Habitações pintadas com tinta de solo, como a histórica cidade de Ouro Preto-MG, são comuns em muitos países, sobretudo naqueles mais pobres e desprovidos de condições de incorporar o novo padrão de consumo de materiais de construção industrializados como a África.

A revalorização do uso das tintas de solo é algo, hoje, presente em meio técnico-acadêmico. Centros de formação e pesquisa como a Universidade Federal de Viçosa desenvolvem projetos que capacitam pintores para o preparo e manuseio da tinta (Carvalho et al., 2007). Nas Universidades Federais do Paraná, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Viçosa e em muitas outras, programas de educação ambiental possuem na tinta de solo um veículo importante para a (re)significação de valores e atitudes, sobretudo a partir de programas pedagógicos e de educação ambiental. A própria Embrapa Solos divulga e investe em cartilhas que sustentam os benefícios do uso da tinta de solo na educação ambiental (Capeche, 2010). Na restauração de imóveis antigos, muitos manuais recomendam que as características originais sejam mantidas. Como os novos materiais podem comprometer tal manutenção, as tintas produzidas com solos, já utilizadas há época da construção das mesmas, são alternativas interessantes, aproximando a construção de seus traços mais originais.

A prática aperfeiçoada na capacitação de pessoal, na preparação da tinta através dos agentes pigmentantes do solo, em programas de conscientização ambiental, e divulgada através de oficinas em comunidades periurbanas, assentamentos rurais, escolas e em eventos de âmbito nacional, está sendo cada vez mais difundida perante a sociedade, porém, apesar de todo esforço e investimento realizado para revalorização da técnica que utiliza de agentes pigmentantes naturais na intenção de resgatar tradições construtivas mantendo a sua originalidade e/ou buscando materiais menos agressivos à saúde e ao meio ambiente, existe ainda um grande limite encontrado pelas alterações que as propriedades intrínsecas do solo ocasionam no contraste entre a cor real do solo na sua condição natural, ou seja, no perfil, e a cor final da tinta depois de submetida às técnicas de preparo, que envolvem, inclusive, misturas de outros materiais, como ligantes e, às vezes, vernizes. Uma das grandes limitações ao uso da tinta é reconhecer qual será sua tonalidade real considerando que as cores do material coletado podem não representar as cores finais do

produto. Isso pode causar prejuízos ao projeto de ornamentação, haja vista que a mudança de cor pode implicar na insatisfação por parte do usuário, inadequação ao planejamento do projeto de restauração, e ao próprio abandono da tinta por equivocada constatação de sua instabilidade em termos de cor.

A partir disso, fez-se premente um estudo que buscasse não somente reconhecer as possibilidades de tintas em termos de pigmentos, mas também avaliar as transformações de cor dos solos do meio natural em que ocorre até seu uso final, qual seja, revestindo paredes na forma de tintas. Essas variações carecem de serem compreendidas principalmente pela mudança visual de cor, uma vez que muitas deles podem ser contornadas e/ou reduzidas a partir do entendimento de como ocorrem, sejam por transformações mineralógicas (desidratação, epigenias, oxi-redução, etc) ou por alterações nas propriedades (físicas, morfológicas, químicas, etc) dos materiais. Muitas vezes, embora apresentem cores interessantes, esses materiais podem ser inviáveis por outros motivos. Como as cidades históricas apresentam alto potencial para o uso das tintas de solos, o foco deste estudo é a região de Ouro Preto, mais especificamente os pigmentos de solos existentes, e ainda não pesquisados, na região do Quadrilátero Ferrífero.

METODOLOGIA:

A etapa inicial do estudo envolveu a realização de uma revisão bibliográfica e a preparação do trabalho de campo. No primeiro caso, foram prospectados artigos, teses, livros e manuais técnicos de estudos semelhantes com informações relevantes à pesquisa, seja em caráter teórico ou estudos de caso. Nessa pesquisa foram levantadas as técnicas mais difundidas de preparo de tintas a partir de solos e suas recomendações. Em se tratando da preparação do trabalho de campo, foram selecionadas áreas para investigação e possíveis coletas com base em levantamentos pedológicos (Mapa de Minas Gerais publicados pela Feam em 2012), geológicos (base de dados da CODEMIG) e imagens aéreas (Google Earth), logo que percorridos os locais selecionados em busca de materiais coletados, os corpos de prova identificados foram limpos e descritos conforme Lemos et. al (2013) e amostrados. A seleção das áreas teve como referência a existência de estradas pavimentadas e vicinais do município de Ouro Preto e região para fins de mobilidade e acesso.

Após definição das áreas, foram realizadas conferências de campo para identificação e observação de taludes expostos, áreas escavadas e demais possibilidades de exposição dos solos. As amostras foram coletadas tendo como referência as variedades de pigmentos macromorfológicamente identificados. Todas as amostras coletadas tiveram sua cor mensurada ainda em campo. Como as coletas foram realizadas no período chuvoso, a cor foi determinada inicialmente nas amostras em estado úmido. Posteriormente, as amostras foram levadas para o laboratório a fim de que fossem secas para mensuração da cor neste estado e para que fossem realizados os testes de variabilidade da cor.

Lâminas delgadas foram preparadas com material indeformado para caracterização mineralógica e micromorfológica, possuindo dimensões de 1,8x30x40mm, previamente impregnadas utilizando vácuo com resina poliéster Polilyte (Reforplás T208) pré-acelerada (Filizola e Gomes, 2004). Já para as análises geoquímicas e mineralógicas, amostras britadas foram obtidas na granulometria próxima de 10mesh, por conseguinte homogeneizadas, quarteadas e pulverizadas, conferindo a fração granulométrica em torno de

150 mesh. Posteriormente, separou-se as alíquotas para análises de caracterização química, física, mineralógica e micromorfológica, enfocando propriedades presentes na amostra.

Para a análise geoquímica dos elementos (Na, K, Mn, Mg, Ca, Fe, Al, Ti, P e Si) maiores e menores, utilizou o equipamento de fluorescência de raios-X da Philips, PW2404 do modelo Magix com amostrador automático PW2504 e tubo de Rh a 2,4 KW, com teores reproduzidos em óxidos (% em peso).

A análise textural foi aplicada de forma a separar o material por peneiramento e por dispersão química em faixas granulométricas que nas frações: grosseira (areia), intermediária (silte) e fina (argila), conforme o método da pipeta (Embrapa, 1997).

Na caracterização mineralógica qualitativa dos minerais presentes na amostra empregou o equipamento de difratometria de raios-X modelo X'Pert Panalytical com radiação de $\text{CuK}\alpha$, no intervalo 2θ de 2 a 70° para a fração pó total e 2 a 35° para a fração argila, com velocidade de leitura de 0,6 $^\circ/\text{min}$. As amostras de argila foram submetidas a tratamentos químicos, com objetivo de obter difratogramas com picos bem definidos para melhor identificação de minerais predominantes e/ou traços. Realizou-se a interpretação dos difratogramas no software X'Pert High Score Plus conforme padrões da literatura (Brindley & Brown, 1980).

As descrições micromorfológicas basearam-se segundo normas de Bullock et al. (1985). Foram utilizados microscópios ópticos trinoculares para análises das seções delgadas.

Os testes para dimensionar as mudanças da cor consistem na produção da tinta e monitoramento das alterações de tonalidade ao longo de distintas fases. Esse monitoramento foi feito com base na codificação proposta pela Munsell Soil Color Chart (Munsell, 1994). A tinta foi preparada para todos os materiais conforme recomendações de Carvalho et al., 2007. Para cada material coletado e em cada preparação, a cor foi mensurada nas seguintes fases: i) tinta recém preparada; ii) tinta recém aplicada na superfície de teste e iii) tinta aplicada após secagem de um dia, uma semana, um mês e dois meses. Nas fases acima, as mensurações de cor objetivaram: i) verificar se houve mudança de cor entre o solo e a tinta dele derivada; ii) verificar se a secagem interfere na cor da tinta e iii) verificar se há desgaste da cor sob o efeito da exposição no ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

As cores identificadas na região de Ouro Preto são variadas e refletem a variabilidade geo-pedológica característica do Quadrilátero Ferrífero. No total, foram selecionadas 11 cores, provenientes de horizontes saprolíticos e/ou dos horizontes superiores (solum) nos perfis. Os tons avermelhados foram coletados em solos associados a mantos de alteração de rochas enriquecidas em ferro, como o itabirito, filitos ferruginosos, etc. Ainda no itabirito, em áreas com maior acumulação de manganês, foram coletadas cores acinzentadas. Nos saprolitos de rochas gnáissicas foram coletados distintos tons de rosa, ao passo que no solum destes mesmos perfis foram coletadas cores alaranjadas. Associadas aos xistos e filitos, em seus respectivos solos, foram coletados tons amarelados. Quartzitos sericíticos ofereceram materiais esbranquiçados e em áreas brejosas puderam ser amostrados tons acinzentados. O estudo da variação de cores é apresentado a seguir.

A cor intitulada Amarelo 1 coletada na estrada de terra sentido Rodrigo Silva, apresenta código 10YR6/8 (Brownish Yellow) no estado seco e 10YR5/8 (Yellowish Brown) úmida. Quando preparada, a tinta apresentou cor 5Y(7/8) e após ser aplicada na parede 10YR6/8 (Brownish Yellow). Após a exposição de 1 dia, 1 semana, 1 mês, 2 meses e 3 meses, a cor foi codificada, respectivamente, como 2.5Y7/8, 7.5YR6/8, 7.5YR7/6, 7.5YR7/6 e 7.5YR7/6.

A amostra Amarelo 2 coletada na estrada de terra sentido Rodrigo Silva, apresentou valores de classificação de cores de 10 YR (7/8) Yellow para a amostra seca, e 10 YR (4/6) Dark Yellowish Brown para a amostra umedecida. A amostra após a confecção da tinta e aplicação da primeira demão na parede apresentou valores de 2.5 Y (6/8) e após a aplicação da segunda demão valores de 10 YR (6/8). Vinte e quatro horas depois da primeira aplicação, a amostra apresentou valores de 2.5Y (6/8) repetindo o valor após a aplicação da primeira demão. Uma semana posteriormente a amostra apresentou valores de 10YR (6/8), mostrando uma variação em relação à semana anterior, e apresentando também valor igual aquele após a aplicação da segunda demão. Após um mês da primeira aplicação a amostra foi classificada como 7.5 YR (6/6) permanecendo a mesma na mensuração após dois meses da primeira aplicação.

Para a amostra Vermelho-Amarelo coletada próximo ao trevo de Amarantina, a classificação das cores foram de 5 YR (6/8) Reddish Yellow para a amostra seca, e de 2,5 YR (5/8) Red para a amostra úmida. Após a confecção da tinta e aplicação da primeira demão a amostra apresentou o valor de 2.5 YR (4/8) e valor de 5 YR (6/8) após a aplicação da segunda demão. Após vinte e quatro horas da primeira aplicação temos valores iguais à primeira mensuração, quando a amostra ainda estava seca, sendo de 5YR (6/8) Reddish Yellow e após uma semana da primeira aplicação valores de 2.5YR (6/8), apresentando uma similaridade com a classificação da amostra umedecida. A classificação após um mês apresentou uma variação no croma e ficou sendo de 2.5 YR (6/6), mantendo-se a mesma na mensuração após dois meses.

A amostra Vermelho 1 apresentou valores de classificação de cor de 2,5 YR (4/8) Red, para a amostra seca, e valor de 10 R (3/6) Dark Red para a amostra úmida. Após a produção da tinta e aplicação da primeira demão foi classificado como 2.5 YR (3/6) e após a aplicação da segunda demão, 10 R (4/8). Após vinte e quatro horas, a amostra continuou com os mesmos valores do dia anterior, após a segunda demão, sendo de 10 R (4/8), mudando apenas uma semana após a primeira aplicação, sendo classificada como 2.5YR (5/8). O

valor de classificação após uma semana aproximou-se mais do valor após a aplicação da primeira demão, sendo classificada na mesma cartela de cores (2,5YR), porém continuando como classificação final o vermelho. Após um mês da primeira aplicação a amostra foi classificada como 10R (4/8) ficando a mesma após um dia da primeira aplicação, após dois meses a amostra ficou classificada como 2.5 YR(4/8).

Na amostra Vermelho 2 a classificação de cores ficou sendo de, 2.5 YR (3/6) Dark Red para a cor do solo seca e de 10 R (3/4) Dusky Red) para a amostra umedecida. Após a produção de tinta da amostra e aplicação da primeira demão o valor foi de 10 R (3/6) e posteriormente com a aplicação da segunda demão, a classificação ficou como 2.5 YR (3/4). Vinte e quatro horas após a primeira aplicação da tinta na parede, a classificação da cor continuou sendo a mesma do dia anterior após a aplicação da segunda demão com valor de 2.5YR (3/4). Após uma semana da primeira aplicação a amostra teve uma pequena variação, mas continuou na mesma cartela de cores, sendo classificada como 2.5YR (2.5/4). Após um mês da primeira aplicação a amostra foi classificada como 2.5YR (3/3) e após dois meses da primeira aplicação a classificação ficou sendo de 2.5YR(3/6).

Para a amostra Vermelho 3 a classificação de cor ficou sendo de 10 R (3/4) Dusky Red com a amostra seca e após umedecida variando pouco, sendo classificada como 10 R (3/6) Dark Red. Apresentando nenhuma variação, a amostra após a produção da tinta e aplicação da primeira demão, continuou com a mesma classificação de cor anterior, da amostra umedecida, sendo de 10 R (3/6) Dark Red. Após a aplicação da segunda demão a classificação ficou sendo de 10 R (3/4) e novamente apresentando nenhuma alteração de classificação, após vinte e quatro horas da primeira aplicação, a classificação da cor continuou sendo de 10R (3/4). Uma pequena alteração na classificação da cor da tinta foi notada apenas uma semana após a primeira aplicação, sendo de 2.5YR (3/6). Na mensuração após um mês da primeira aplicação, a amostra voltou a ser classificada como 10R (3/4) e na mensuração após dois meses a amostra ficou classificada como 2.5YR (2.5/3)

A amostra Rosa 1 coletada na estrada Amarantina x Cachoeira do Campo, foi classificada como 10 R (6/6) Light Red para a amostra seca, e 10 R (4/8) Red após ser umedecida. Após a confecção da tinta e aplicação da primeira demão na parede foi classificada como 7.5 R (5/8), após a aplicação da segunda demão não houve alteração na classificação, continuando como 7.5 R (5/8). Após vinte e quatro horas da primeira aplicação a amostra foi classificada como havia sido no início, com a amostra seca, 10R (6/6) Light Red, permanecendo este mesmo valor de classificação após uma semana da primeira aplicação 10R (6/6) Light Red. Nas mensurações após um mês e dois meses a amostra continuou com os mesmos valores de classificação, estabilizando-se em 10R (6/6) Light Red.

Para a amostra Rosa 2 coletada na estrada Amarantina x Cachoeira do Campo, tivemos a classificação de 2,5 YR (7/4) Light Reddish Brown para a amostra seca, e para a amostra umedecida foi classificada como 2,5 YR (5/8) Red. Após a produção da tinta e aplicação da primeira demão, a amostra foi classificada como 7.5 R (7/4), a após a aplicação da segunda demão a amostra ficou sendo classificada como 10 R (6/6) Light Red. Posterior a vinte e quatro horas da primeira aplicação a amostra foi classificada como 2YR (7/6) e após uma semana ficou sendo como 10R (7/6). A mensuração após um mês da primeira aplicação apresentou uma

pequena variação sendo classificada como 2.5YR (7/4) e após dois meses ficou sendo classificada como 10R (7/4)

Na amostra Cinza 1 os valores de classificação das cores foram de Gley 1 (6/N) Gray para a amostra seca e umedecida foi de Gley 1 4(N) Dark Gray. A classificação de cores após a produção de tinta da amostra ficou sendo de 2.5YR (2.5/1) após a aplicação da primeira demão e de 7.5 YR (3/1) após a aplicação da segunda demão. Após vinte e quatro horas da primeira aplicação os valores de classificação ficaram como sendo de Gley1 (2.5/N) e permanecendo após uma semana com os mesmos valores de Gley1 (2.5/N) para a amostra. Após um mês da primeira aplicação a classificação voltou a ser a mesma apresentada sobre a amostra umedecida, sendo Gley 1 4(N) Dark Gray e após dois meses a amostra ficou sendo classificada como Gley1 (3/N).

Por último a amostra Cinza 2 foi classificada como Gley 1 (3/N) Very Dark Gray para a amostra seca e para a amostra úmida os valores de classificação ficaram sendo Gley 1 (25/N) Black. Com a produção da tinta e aplicação da primeira demão a classificação ficou sendo de Gley 1 (4/N), permanecendo a mesma até o final do processo, após a aplicação da segunda demão, vinte e quatro horas e uma semana depois da primeira aplicação. Apenas um mês posterior a primeira aplicação a amostra apresentou variação na classificação, passando a ser classificada como, Gley1 (2.5/N), porém na mensuração após dois meses da primeira aplicação a amostra voltou a classificação anterior, que era de Gley1 (4/N).

A amostra intitulada de Branco 1 coletada na estrada O.Preto x O.Branco apresenta cor 2,5YR8/1 (White) para a amostra seca e 2,5YR7/1 para o estado úmido (Light Reddish Gray), tendendo um pouco para o cinza. Tanto a tinta quanto Com a produção da tinta e a cor na primeira aplicação foi caracterizado como Gley 1 (7/10y), um pouco diferente no sentido de caracterização mas a cor ainda é considerada branca. Após a segunda aplicação da mesma amostra, a cor continuou sendo a mesma Gley 1 (7/10y), apresentando assim nenhuma variação na cor. A primeira variação veio após vinte e quatro horas da primeira demão, apresentando valores de Gley1 (8/10Y), e apresenta o mesmo caso da variação da cor do solo úmido, da primeira demão aplicada. A classificação Gley1 (8/10Y) da amostra foi observada nas mensurações após uma semana, um mês e permanecendo até dois meses após a primeira aplicação.

CONCLUSÕES:

A tinta de solo é um material que apresenta potencial enorme para ser explorado e ter suas técnicas de fabricação melhoradas, inclusive em grande escala. Surge como um produto capaz de resgatar o contexto histórico dos imóveis presentes em cidades históricas – como Ouro Preto – e também como alternativa viável para as classes de capital menos favorecido.

O contraste entre a cor real do solo no perfil e da cor da tinta após a produção se dá apenas por tonalidades pequenas, podendo ser efeitos de luminosidade e de percepção do olho humano do observador. Quase todas as amostras aqui apresentadas permaneceram na mesma folha da caderneta de cores e como destacado, muito das vezes tendo sua variação de cor atribuída à presença de umidade.

Uma das potencialidades do uso de tintas de solos é no que tange a pluralidade de cores dos solos em território brasileiro. Em um vasto território predominantemente tropical e de múltiplas litologias, a interação entre esses dois agentes faz com que o Brasil apresente uma diversidade enorme em cores de solos, aumentando a variedade de cores das tintas de solos. Com uma grande variedade de cores tem-se também a chance de misturar essas cores fazendo com que essa diversidade aumente ainda mais.

A preocupação com a diminuição do impacto ambiental na construção civil faz com que busquemos formas alternativas de materiais menos agressivos a natureza e a saúde das pessoas. De forma eficaz e acessível a todos públicos a tinta de solo aparece com uma potencialidade enorme quanto a isso. As tintas e os demais produtos que são utilizados na pintura dos edifícios, são emissores de compostos orgânicos voláteis e prejudicam a saúde do trabalhador afetando também a qualidade do ar presente no local. (UEMOTO; IKEMATSU, 2006).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- [1] BRINDLEY, G.W., BROWN, G.. Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identification. Monograph 5. Mineralogical Society, London, 1980.
- [2] DETHIER, J. Arquiteturas de Terra. Triunfos e potencialidades de um material desconhecido. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian. 1993. 224 p.
- [3] FILIZOLA, H. F.; GOMES, M. A. Coleta e Impregnação de Solos para Análise Micromorfológica. Jaguariúna (SP), EMBRAPA, 20, 2004, 4 p. (Comunicado Técnico).
- [4] Santos, R.D.; Lemos, R.C.; Santos, H.G.; Ker, J.C.; Anjos, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solos no campo. 6.ed. Viçosa: SBCS, 2013. 100p.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual: