

## PANORAMAS E PERSPECTIVAS DAS MATRIZES CURRICULARES NA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES NO BRASIL EM NÍVEL DE GRADUAÇÃO

José Lázaro de Carvalho Santos – jose.lazaro@ufba.br

Marcella Sgura Viana - marcscura@gmail.com

Jorge Ubirajara Pedreira Junior – jorge.ubirajara@ufba.br

Universidade Federal da Bahia, Departamento de Engenharia de Transportes e Geodésia  
Rua Aristides Novis, 02  
40210-630 – Salvador – Bahia

**Resumo:** Vários cursos de graduação em Engenharia de Transportes foram criados no país desde a década de 2000. Anteriormente, a formação de Engenharia de Transportes estava presente apenas em programas de pós-graduação. Ao passar do tempo os cursos foram criados, com currículos que tem enfoque tanto na infraestrutura de transportes, como no planejamento. Este artigo objetiva analisar as matrizes curriculares de cursos de graduação em Engenharia de Transportes no Brasil, a partir de uma pesquisa exploratória.

**Palavras-chave:** Engenharia de Transportes, Formação em Engenharia, grades curriculares.

### 1 INTRODUÇÃO

Em relação a formação em Engenharia de Transportes no Brasil, há de se considerar que historicamente, a qualificação para o setor de transportes vem ocorrido, primordialmente, em cursos de Engenharia Civil (MAGALHÃES, *et. al*, 2013), por vezes como ênfase ou área de concentração, o com disciplinas da área de transportes sendo ofertadas como “optativas” ou “eletivas”. Tais disciplinas conseguem dar uma visão geral sobre o setor e a relativa profissão de um Engenheiro de Transportes, mas a qualificação dos profissionais formados em engenharia civil acontece, na quase totalidade dos casos, na pós-graduação. Existem, de fato, numerosos programas de pós-graduação seja a nível de mestrado seja a nível de doutorado (*strictu e latu sensu*) no país, específicos para a área de transporte e ofertados seja por universidade públicas que privadas.

Tratando-se de formação acadêmica a nível de graduação, o Engenheiro Civil, especializado em transportes, se capacita geralmente para (MAGALHÃES, *et. al*, 2013):

- Planejar um sistema de transporte (em sua maioria orientada a uma tecnologia específica, como o modo rodoviário, por exemplo),

- Conceber e construir infraestruturas (rodovias, ferrovias, portos, hidrovias, aeroportos e terminais),
- Gerenciar a circulação (Engenharia de Tráfego) e as operações de transporte público e de carga.

Devido às peculiaridades de cada curso, os profissionais acabam sendo formados em segmentos específicos – cargas ou passageiros - em construção, manutenção e gestão de infraestrutura específica - rodoviário, ferroviário, aéreo, hidroviário, marítimo – ou com foco principalmente nas questões do trânsito e da sua gestão.

Questiona-se sobre as lacunas que este profissional teria quanto a uma visão sistêmica, na qual a atividade de engenharia é vista como uma interação do profissional com os vários ambientes nos quais a sua atuação interfere e, ao mesmo tempo, é afetada. É importante evidenciar a necessidade de uma visão multidisciplinar com a inserção de algumas disciplinas, tais como aquelas voltadas à: planejamento urbano e regional, meio-ambiente e energia, tecnologia veicular, naves e aeronaves, e gestão e economia dos serviços (MAGALHÃES, *et. al*, 2013).

O campo de conhecimento necessário à solução dos problemas de transportes é muito abrangente, englobando diversas atividades profissionais; essas considerações fizeram surgir a Engenharia de Transportes, cujo caráter multidisciplinar requer um espaço que extrapola o disponível nos cursos de Engenharia Civil (SANTANA FILHO, 1994).

Mesmo existindo a discussão sobre a oportunidade e necessidade de implantação de cursos de graduação de Engenharia de Transporte há pelo menos 2 décadas, no Brasil, considera-se recente a implantação desses cursos. Atualmente há cursos da área de Transporte em nível de Bacharelado e de Graduação Tecnológica (Tecnólogo em Transporte Terrestre). Segundo dados do Ministério da Educação, oriundos da plataforma e-MEC, são hoje 34 cursos registrados, oferecidos por instituições públicas e privadas em nível de Bacharelado ou Tecnológico. (MAGALHÃES, *et. al*, 2013; MEC, 2018).

O objetivo do presente trabalho é, portanto, analisar e comparar as grades curriculares dos cursos em nível de Bacharelado atualmente ativos no Brasil evidenciando eventuais áreas de concentração e tendências nacionais na formação do Engenheiro de Transportes. O artigo se estrutura, portanto, numa primeira introdução apresentando a justificativa e objetivo do trabalho; o segundo ponto apresenta brevemente a metodologia adotada e, na terceira seção, segue com a apresentação dos dados da pesquisa realizada relativas aos cursos de graduação. A quarta parte do artigo expõe, à luz das informações e dados apresentados na seção anterior, algumas reflexões sobre perspectivas quanto a formação para continuar a discussão dos resultados na seção final das conclusões.

## 2 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos deste trabalho, foi realizada uma análise exploratória dos cursos de bacharelado em Engenharia de Transportes no Brasil. O trabalho foi conduzido de acordo com a seguinte sequência:

- Pesquisa dos cursos de Engenharia de Transportes na plataforma e-MEC (MEC, 2018) no ano de 2018, empregando-se os termos “Engenharia de Transporte” e “Engenharia de Transportes”;
- Pesquisa sobre os planos pedagógicos dos cursos elencados na etapa anterior em suas respectivas páginas na internet;
- Organização das matrizes curriculares dos cursos pesquisados em planilha eletrônica, com classificação das disciplinas quanto ao tipo (obrigatória ou optativa), ao nível (básica, profissionalizante ou específica) e à área da Engenharia de Transportes (Infraestrutura de Transportes ou Planejamento e Operação de Sistemas de Transporte). Também foram listadas as cargas horárias de cada uma destas disciplinas;
- Análise comparativa dos cursos de Engenharia de Transportes quanto à distribuição das cargas horárias entre componentes curriculares obrigatórios e optativos, além da predominância das áreas da Engenharia de Transportes na matriz curricular

## 3 ANÁLISE DAS GRADES DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES NO BRASIL

Conforme pesquisa realizada no Sistema e-MEC sobre os cursos superiores de Engenharia de Transportes em funcionamento no país (MEC, 2018) foram verificados os cursos em nível de graduação, conforme o quadro seguinte:

Quadro 01 – Cursos de Engenharia de Transportes no Brasil

Curso	Instituição	Natureza	Vagas anuais	Ano de início
Engenharia de Transporte e Logística	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	Pública	-	-
Engenharia de Transportes	UFMT – Univ. Federal de Mato Grosso	Pública	63	2013
Engenharia de Transportes	UNIFRAN – Univ. de Franca	Privada	120	2012
Engenharia de Transportes	UFG – Univ. Federal de Goiás	Pública	40	2014
Engenharia de Transportes	CEFET-MG – Centro federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	Pública	80	2015
Engenharia de Transportes	FAM – Faculdade das Américas	Privada	100	2017
Engenharia de Transportes	FSG – Centro Universitário da Serra Gaúcha	Privada	100	2015

Engenharia de Transportes	IFG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	Pública	30	2014
Engenharia de Transportes e Logística	UFSM – Univ. Federal de Santa Maria	Pública	80	-

Fonte: MEC, 2018

Observa-se que há 07 (sete) cursos com denominação de Engenharia de Transportes e outros 02 (dois) com a denominação de Engenharia de Transportes e Logística. Dos cursos com denominação Engenharia de Transportes foram analisadas 06 (seis) grades curriculares, das seguintes instituições: UFMT, UNIFRAN, UFG, CEFET-MG, FAM, FGS e IFG. O curso da UNIFRAN não foi analisado em virtude do seu projeto pedagógico de curso não ter sido encontrado. Foram também analisadas as grades dos outros 02 (dois) cursos de Engenharia de Transportes e Logística: UFSM e UFSC. Predominam cursos nas universidades públicas. Daqueles pesquisados, apenas dois, UNIFRAN e FGS, são ministrado em instituição privada, com destaque para o processo de extinção em que se encontra o curso de Engenharia de Transportes na FSG, segundo informação presente na plataforma e-MEC.

É importante mencionar a existência de bacharelados com outras denominações, cujos currículos abordam temáticas associadas à área de Engenharia de Transportes, conforme o quadro a seguir.

Quadro 02 – Cursos que se aproximam do perfil dos cursos de Engenharia de Transportes no Brasil

Curso	Instituição	Natureza	Vagas anuais	Ano de início
Engenharia Civil de Infraestrutura	UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana	Pública	50	2010
Engenharia de Mobilidade	UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá	Pública	50	-
Engenharia Civil da Mobilidade	IFG – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás	Pública	30	2014
Engenharia da Mobilidade	FACENS – Faculdade de Engenharia de Sorocaba	Privada	-	-

Fonte: MEC (2018)

Outros similares também foram identificados, a exemplo da Engenharia Ferroviária e Metroviária, da UFSC e UFSJ. Na pesquisa também não foram considerados os cursos de graduação de Tecnologia em Transporte Terrestre, que pode ser objeto de um outro trabalho mais aprofundado. Existem hoje no Brasil 15 (quinze) destas graduações tecnológicas que abordam conteúdos presentes naqueles de Engenharia de Transportes (MEC, 2018).

O Quadro 03 apresenta a quantidade e a carga horária das disciplinas obrigatórias e optativas ofertadas pelos 08 (oito) cursos analisados.

Quadro 03 – Oferta de Disciplinas (Quantidade e CH):

Universidade	Obrigatórias		Optativas		
	Quantidade	Carga Horária	Quantidade (Disponível)	Carga Horária (Disponível)	Carga Horária (Mínima a cursar)
UFSC	58	3866 h	13	684 h	126 h
UFMT	53	3280 h	29	1088 h	256 h
UFG	63	3392 h	37	2080 h	416 h
CEFET-MG	59	3390 h	8	480 h	360 h
FAM	31	3980 h	0	0 h	0 h
FSG	41	2952 h	-	-	144 h
IFG	73	3847 h	12	648 h	108 h
UFSM	63	3885 h	-	-	180 h

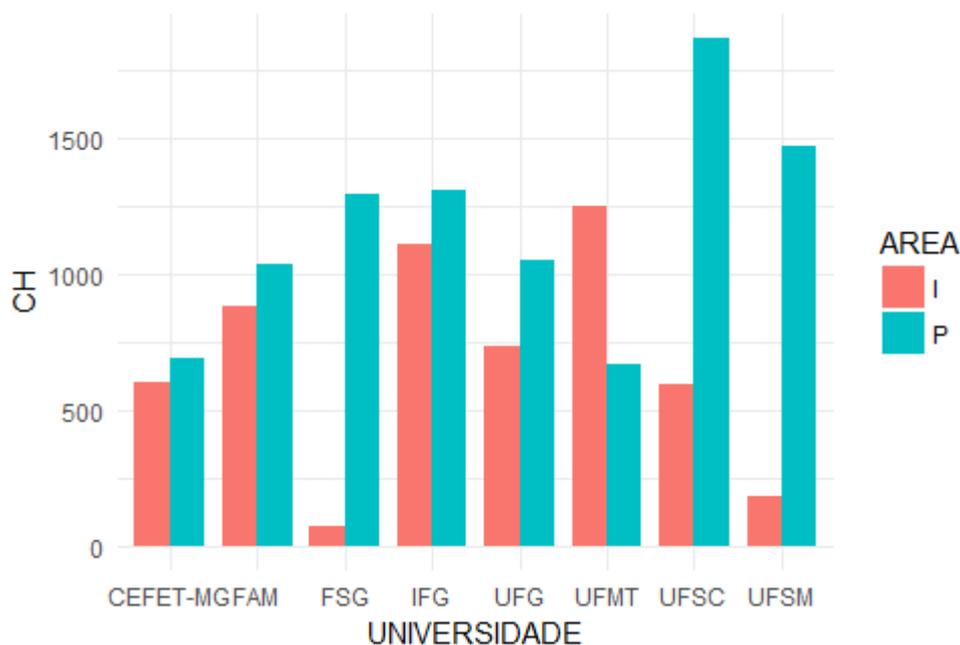
Fonte: UFSC(2018), UFMT (2018), UFG (2018), CEFET-MG (2018), FAM (2018) FSG (2018), IFG(2018) e UFSM (2018)

Entre as disciplinas obrigatórias, observa-se uma carga horária média de 3.574 h para os 08 cursos pesquisados, com a FSG representando o valor mínimo (2952 h) e a FAM o valor máximo (3980 h). É importante destacar que a carga horária das disciplinas optativas no Quadro 03 é relativa à oferta disponibilizada do curso e não ao mínimo que os estudantes devem cumprir, que varia de instituição para instituição conforme a última coluna do Quadro 03. Convém salientar o fato de não ter sido encontrada uma lista de disciplinas optativas na matriz curricular disponibilizada na página eletrônica da UFSM (apesar de existir uma clara exigência de 180 horas de componentes optativos). Igualmente, na matriz curricular da FSG há apenas a menção a duas disciplinas optativas de 144 h sem indicação de quais as possíveis a serem cursadas. Na FAM, as disciplinas estão rigidamente estabelecidas para o discente, sem a possibilidade de optativas. No quesito flexibilidade do currículo, destaca-se a UFG que apresenta maior carga horária mínima de optativas (416h) a serem escolhidas de um rol de 2080 h de disciplinas ofertadas.

Para analisar o enfoque dos cursos de Engenharia de Transportes, as disciplinas obrigatórias profissionalizantes e específicas foram classificadas nas áreas Infraestrutura de Transportes (I) e Planejamento e Operação de Sistemas de Transporte (P). Poucas disciplinas não se encaixaram nesse perfil, cujos focos estão relacionados à mecânica veicular, sistemas de telecomunicação e controle, presentes principalmente nas matrizes curriculares da UFSC e da UFSM.

No gráfico da Figura 01, a seguir, são apresentadas as cargas horárias das disciplinas obrigatórias em cada curso por área.

Figura 01 – Gráfico de Carga Horária de disciplinas obrigatórias, profissionalizantes e específicas por área, em cada universidade pesquisada



Fonte: UFSC(2018), UFMT (2018), UFG (2018), CEFET-MG (2018), FAM (2018) FSG (2018), IFG(2018) e UFSM (2018)

De modo geral, observa-se uma predominância de componentes curriculares associados à área de Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes em relação à área de Infraestrutura de Transportes (à exceção do curso de Engenharia de Transportes na UFMT). Essa predominância é mais notória na FSG, na UFSC e na UFSM, cujas diferenças de cargas horárias entre as áreas são, no mínimo, 3 vezes maiores em Planejamento do que em Infraestrutura. Essa diferença é mais equilibrada no IFG, na UFG, no CEFET-MG e na FAM. Outra observação é quanto a localização destes cursos, predominantemente nas regiões Sudeste e Sul do país, não havendo cursos de graduação em Engenharia de Transportes nas regiões Norte e Nordeste.

#### 4 PERSPECTIVAS QUANTO A FORMAÇÃO

Observa-se propostas que podem variar de uma formação de engenheiro civil, com ênfase em transportes, ou de engenheiro de transportes (SANTANA FILHO, 1994). O engenheiro de transportes teria uma formação que lhe fizesse, segundo Magalhães (*et. al*, 2013):

(...) capaz de reconhecer e analisar problemas de transporte dentro de seu contexto social (que inclui suas dimensões econômicas, políticas e culturais), articular diferentes tecnologias e conhecimentos para produção de soluções viáveis, efetivas e eficientes, que viabilizem as atividades ou interesses que os demandaram de forma sustentável.(...)

Há ideia de que a formação tenha um perfil multidisciplinar, que enfoque questões de infraestrutura, planejamento, quanto ao transporte e trânsito urbano e regional, além de gestão e serviços de transporte, logística, etc. , que extrapolam a formação dos cursos de graduação em Engenharia Civil (SANTANA FILHO, 1994 ; MAGALHÃES, *et. al*, 2013). A formação de engenheiro de transportes realizada nos programas de pós-graduação, apenas, logo após a graduação em outras áreas da Engenharia (Civil, Mecânica, etc.), geralmente, não seria o suficiente para lhes conferir uma formação multidisciplinar (SANTANA FILHO, 1994). Segundo Magalhães (*et. al*, 2013) o perfil do engenheiro de transportes, com formação numa graduação, estaria dentro de uma visão considerada ampla da matéria e uma cultura interdisciplinar e multidisciplinar, sendo que sua atividade abrangeria o desenvolvimento e a aplicação de tecnologia de infraestruturas, veículos e equipamentos, o planejamento de sistemas de transporte, o planejamento, a organização produtiva e gerencial dos serviços (MAGALHÃES, *et. al*, 2013). Não seria tratar o transporte apenas com questão de projeto e o planejamento, posteriormente de forma isolada, mas conjuntamente (SANTANA FILHO, 1994). Seriam desenvolvidas ainda atividades no âmbito da gestão dos instrumentos financeiros e jurídico-institucionais, e daí uma inserção profissional em um contexto mais amplo, abrangendo questões referentes ao desenvolvimento urbano e regional, o industrial e tecnológico, mas também o desenvolvimento social, além do o equilíbrio financeiro das ações e a preservação ambiental (MAGALHÃES, *et. al*, 2013).

Daí surgiram propostas para a formação na área em nível de graduação no país, com este enfoque multidisciplinar. A formação deveria suprir uma lacuna de formação em engenharia, que capacite para a solução de problemas de transporte em termos de projeto e construção relacionadas a infraestrutura de transportes, como para o planejamento e operação de sistemas de transportes (SANTANA FILHO, 1994 ; MAGALHÃES, *et. al*, 2013).

Vale ressaltar que recentemente ocorreu a inserção do título Engenheiro de Transportes na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA, antes não existente, apesar de existir títulos pouco comuns como “Engenheiro Rodoviário”. As atividades e competências profissionais deste título estão contidas na Resolução CONFEA nº 1.096, de 13 de dezembro de 2017.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se diante do levantamento realizado para os cursos de Engenharia de Transportes no país que são ainda recentes em relação aos cursos de graduação em Engenharia Civil, mais tradicionais, e que tem um perfil diferenciado, que os autores pesquisados vem considerando como capaz de preencher uma lacuna na área de formação em questão.

Diante da análise das matrizes curriculares dos cursos pesquisados, considera-se que há, atualmente, no Brasil, cursos que as apresentam com disciplinas de várias áreas do conhecimento, não só com predominância de carga horária daquelas voltadas à infraestrutura de transportes, mas também com ênfase no planejamento e operação. Pode haver uma certa variação de concentração numa área ou em outra, porém observa-se um certo “equilíbrio” que depende do perfil de formação proposto pelas instituições onde são ministrados, conforme sua autonomia e demandas da sociedade, que pode depender inclusive da região a qual está inserida.

Evidencia-se o perfil multidisciplinar que estes cursos apresentam na atualidade, diante dos itens analisados, conforme a classificação que foi realizada para cada grupo de disciplinas. Vale ressaltar que a maior parte destes cursos são ministrados em instituições públicas, apenas dois em instituição privada (um deles em processo de extinção). Há, contudo de se realizar discussões acerca de habilidades e conteúdos curriculares que podem ser desenvolvidas por estes considerando-se a Resolução CONFEA nº 1.096.

## REFERÊNCIAS

CEFET-MG. **Projeto Pedagógico para Implantação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Transportes.** 2010. Disponível em: [http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE\\_2012/Resolucoes\\_2012\\_AneXos/RES\\_CEPE\\_37\\_12\\_ANEXO\\_Projeto\\_Pedagogico\\_Engenharia\\_de\\_Transportes.pdf](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_CEPE_2012/Resolucoes_2012_AneXos/RES_CEPE_37_12_ANEXO_Projeto_Pedagogico_Engenharia_de_Transportes.pdf). Acesso em: 09 out. 2016.

CEFET-MG. **Engenharia de Transportes.** Disponível em: [http://www.det.cefetmg.br/galerias/arquivos\\_download/EngenhariaTransportes/MatrizesCurriculares/2015/Matriz.pdf](http://www.det.cefetmg.br/galerias/arquivos_download/EngenhariaTransportes/MatrizesCurriculares/2015/Matriz.pdf). Acesso em: 09 out. 2016.

CONFEA. **Resolução CONFEA nº 1.096, de 13 de dezembro de 2017.** Disponível em: < <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=64797&idTipoEmenta=5&Numero=>. Acesso em: 09 mai. 2018.

MAGALHÃES, M. T. Q. *et. al.* **Do Fundamento à Formação: O Engenheiro De Transportes e Diretrizes Curriculares**. Belém: XVIII ANPET.2013.

MEC – Ministério da Educação. **Sistema e-mec. Cursos existentes de Engenharia de Transportes e Superior no país.** Disponível em: < <http://emec.mec.gov.br/> >. Acesso em 20 de abr. de 2018.

MEC. **Resolução CEB n. 4, de 3 de Dezembro de 1999 -Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/ceb0499.pdf>. Acesso em 18 de Julho de 2014

MEC. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em 18 de Julho de 2014.

SANTANA FILHO, A. R., **Uma proposta para o ensino de graduação em Engenharia de Transportes.** Transportes, Rio de Janeiro, v. 2, n.nº1, p. 4-8, 1994.

UFG. **Engenharia de Transportes.** Disponível em: [https://transportes.fct.ufg.br/up/767/o/PPC\\_Engenharia\\_de\\_Transportes\\_-\\_v1.pdf?1469472408](https://transportes.fct.ufg.br/up/767/o/PPC_Engenharia_de_Transportes_-_v1.pdf?1469472408). Acesso em 20 de out. de 2016.

UFMT. **Engenharia de Transportes.** Disponível em:  
<http://www.ufmt.br/varzeagrande/arquivos/1a93d647bdf211d2bcb4deab6c1aca2b.pdf>. Acesso em 20 de out. de 2016.

UFMS. **Engenharia de Transportes e Logística.** Disponível em:

[http://w3.ufsm.br/cachoeira/images/Grades\\_curriculares/CONTE%20C3%9ADOS\\_-\\_ETL.pdf](http://w3.ufsm.br/cachoeira/images/Grades_curriculares/CONTE%20C3%9ADOS_-_ETL.pdf).  
Acesso em 20 de out. de 2016.

UFSC. **Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade.** Disponível em:  
<http://mobilidade.paginas.ufsc.br/estrutura-curricular/estrutura-curricular-20161/>. Acesso em 20 de out. de 2016.

UFSC. **Engenharia Ferroviária e Metroviária.** Disponível em:  
<http://ferroviaria.joinville.ufsc.br/estrutura-curricular-proposta/>. Acesso em 20 de out. de 2016.

UFSC. **Engenharia de Infraestrutura.** Disponível em:

<http://infraestrutura.joinville.ufsc.br/estrutura-curricular/>. Acesso em 20 de out. de 2016.

UFSC. **Projeto pedagógico do curso de Eng. de Transportes e Logística – UFSC.** Disponível em :  
[http://transporteslogistica.joinville.ufsc.br/files/2013/10/PPC\\_Transportes-e-Log%C3%ADstica1.pdf](http://transporteslogistica.joinville.ufsc.br/files/2013/10/PPC_Transportes-e-Log%C3%ADstica1.pdf). Acesso em 20 de abr. de 2018

## OVERVIEW AND PERSPECTIVES OF CURRICULAR MATRICES IN TRAINING IN TRANSPORTATION ENGINEERING IN BRAZIL AT GRADUATION LEVEL

**Abstract:** *Several undergraduate courses in Transportation Engineering have been established in the country since the early 2000s. Previously, Transportation Engineering training was only present in postgraduate programs. Over time the courses were created, with curricula that focus on both transport infrastructure and planning. This article aims to analyze the curricular matrices of undergraduate courses in Transport Engineering in Brazil, based on an exploratory research*

**Key-words:** *Transport Engineering, Engineering Training, curriculum grades.*