

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut tropů a subtropů

Katedra udržitelných technologií



Vliv změny klimatu na zemědělství v Brazílii

Bakalářská práce

Praha 2012

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Burian

Vypracoval:

Jan Václav

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Vliv změny klimatu na zemědělství v Brazílii** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury. Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně ČZU v Praze a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Praze dne **14.10.2011**

.....

Obsah:

1. Úvod	5
2. Cíle práce	6
3. Metodologie	7
3.1. Názory autorů a expertů.....	7
3.2. Výzkum oblasti.....	7
4. Brazílie	9
4.1. Obecné informace o zemi.....	9
4.2. Hlavní regiony Brazílie.....	9
4.3. Geografie.....	11
4.4. Klima.....	12
4.5. Brazilské deštné pralesy.....	14
4.6. Problém odlesňování a vypalování.....	15
4.7. Národní politika v oblasti změn klimatu.....	16
4.8. Brazilský zemědělský potenciál.....	16
4.9. Současné problémy a výzvy.....	17
5. Regionální dopady na klimatické změn	20
5.1. Hodnocení a zranitelnost.....	20
5.2. Ekosystémy.....	20
5.3. Pobřežní systémy.....	20
5.4. Klíčové otázky změny klimatu.....	21
6. Klimatické změny a zemědělství v Amazonii	23
6.1. Předpokládané dopady změn klimatu.....	23
6.2. Hrozby pro zemědělství	24
7. Vážné důsledky klimatických změn	25

7.1. Nespolehlivé modely.....	25
8. Scénáře změny klimatu.....	26
8.1. Obecné informace.....	26
8.2. Dopad jevu El-Nino na letní monzuny.....	27
9. Proměnlivost změn klimatu v SV Brazílii.....	28
9.1. Klima, půdy a vegetace.....	28
10. Dopad na tropické zemědělství.....	29
11. Potenciální dopad klimatických změn.....	30
12. Dopad změn vyvolaných klimatem.....	31
12.1. Dopad na lesnictví.....	31
12.2. Dopady na plantážní oblasti.....	31
13. Brazílie a změny klimatu - profil země.....	32
13.1. Změny ve srážkách, a ochrany kvality vody.....	33
13.2. Dopad změny klimatu na venkovské krajiny.....	33
13.3. Vliv klimatu na zemědělství.....	35
13.4. Dopad změny klimatu v Amazonii.....	36
14. Hlavní příčina ničení deštného pralesa.....	38
14.1. Bližší pohled na odlesňování v Brazílii.....	38
14.2. Další příčiny ubytku lesů v Brazílii.....	38
15. Aspekty změny klimatu na zemědělství.....	39
15.1. Pracovní definice.....	39
16. Výsledky a diskuze.....	41
17. Závěr.....	42
18. Seznam použité literatury.....	43
19. List příloh.....	48

1. Úvod

V současné době je velice aktuální téma klimatických změn a jejich dopadů na zemědělskou produkci v Brazílii. Tato problematika spojená s klimatickými změnami je důležitá nejen pro růst ozonové díry a obecného oteplování globální atmosféry, které je s ním spojené.

Další příčinou je úplná změna přírodních podmínek pro volně žijící živočichy, rostliny a podmínek pro produkční zemědělství. Změny klimatu mají taktéž nezanedbatelný vliv na zemědělskou produkci, výnosy, změny ve výrobních technologiích, střídání plodin, zavlažování, vzdušné podmínky v půdě a její provzdušňování.

V neposlední řadě mají změny spojené s proměnlivostí klimatu za následek radikální růst nebo naopak pokles celkové zemědělské produkce a možnost vzniku problémů při krmení zvířat nebo sustanace lidstva ve vybrané zemi. Se změnou klimatu je také spojeno střídání období sucha a období dešťů.

Období sucha je velkým problémem pro zemědělce a dobytek. Hlavním a zásadním problémem je nedostatek plodin, neúroda a málo krmiva pro dobytek. Vlhké období s sebou přináší velké množství monzunových dešťů a s tím související možnosti rizika vzniku povodní a následného zničení všech plodin a jejich produkce.

Hlavní příčinou klimatických změn ve světě je však člověk, jeho zásahy do přírody a znečišťování ovzduší na naší planetě. Tyto efekty doprovází globální oteplování a další důsledky vyplývající z těchto negativů.

2. Cíle práce

1. Popsat vliv změny klimatu na zemědělskou produkci v Brazílii a tropické deštné lesy v této zemi.
2. Porovnat důvody různých názorů, které byly vysloveny dvěmi názorovými skupinami lidí.
3. Popis dopadu na zemědělskou produkci.
4. Ochrana tropických deštných lesů a jejich ekosystémů. **Tento bod je nezbytný pro zachování přírodní rovnováhy v přírodě.**
5. Použití různých druhů mechanizace v zemědělské produkci je velkým problémem pro mnoho živočichů a rostlin (např. používání herbicidů).
6. Zkoumání ročních srážek a změny minimální a maximální teploty během pozorovaného období je dalším předmětem sledování a průzkumu.

3. Metodologie

Existuje mnoho způsobů, jak lze sledovat a kritizovat dopady klimatických změn na brazilskou zemědělskou produkci a výnosy související s tímto problémem. Zde jsou uvedeny dva nejdůležitější:

3.1. Názory autorů a expertů

- hlavním předmětem pozorování je monitorovat, zda dopady klimatických změn na místní zemědělství existují či nikoli a nalézt cestu, jak jim alespoň částečně předejít nebo se co nejvíce snažit o jejich minimalizaci.

Pokud ano, najít, zda má vliv na zemědělskou produkci v této zemi pozitivní nebo na druhé straně negativní dopad na celkovou zemědělskou produkci, a jakou část této produkce ovlivňuje a jakým způsobem.

Důležitou součástí je objasnit všechny příčiny klimatických změn a odvodit jejich závažnost.

Pokud ne, vyslovit důvod, proč nemají klimatické změny žádný vliv na zemědělský sektor, produkci a další faktory, které jsou se zemědělským sektorem úzce spojené a pokusit se najít důvody, proč na ně změny vyvolané klimatem nějakým zásadním způsobem nepůsobí ani je nijak výrazně neovlivňují.

3.2. Výzkum této oblasti

- Druhý způsob, kterým je možné sledovat dopady klimatických změn je vlastní výzkum v této oblasti (tropické deštné lesy, plantáže nebo pole, pobřežní oblasti).

Tento způsob výzkumu je vhodný vzhledem k přesnosti určení všech dosažených výsledků, které jsou způsobeny změnami klimatu a jejich možnému dopadu.

Díky výzkumu můžeme předpovídat možné dopady a snažit se jim předcházet.

Mnohé výzkumy ukazují, že náhlé a neustále trvající změny mohou způsobit velmi závažné problémy v zemědělství a zemědělské produkci.

Hlavními příčinami dopadů klimatických změn jsou především:

- nízké výnosy a s tím související nízká poptávka po zemědělských produktech,
- dlouhodobá neúroda v důsledku velmi horkých a suchých částí roku nebo naopak mokrých a vlhkých period během roku (monzuny, vytrvalé deště a povodně).

4. Brazílie

4.1. Obecné informace o zemi

Brazílie je největší zemí jižní Ameriky a pátou největší na světě (po Rusku, Kanadě, Číně a Spojených státech). Rozloha Brazílie zaujímá okolo 8,5 milionů čtverečných kilometrů.

Populace v Brazílii se v současné době pohybuje okolo 193 734 000 obyvatel. Hlavní město Brazílie je Brasília, největšími městy jsou Sao Paulo a slavné Rio de Janeiro.

Úředním jazykem v Brazílii je Portugalská.

Brazílie je tvořena 26 spolkovými státy a jedním federálním okresem (Distrito Federal). Tyto státy jsou rozděleny do 5 regionů. Mezi největší patří Amazona a Para ležící na severu Brazílie.

4.2. Hlavní brazilské regiony jsou: 1) Severní region

2) Severo-východní region

3) Středo-západní region

4) Jiho-východní region

5) Jižní region

Zdejší podnebí je převážně vlhké a teplé. Brazílie je typická svými vysokými teplotami a velkým množstvím ročních srážek. Povrch Brazílie je tvořen zejména tropickými deštnými lesy (Amazonský tropický deštný les). Velká oblast je pokryta vysočinami a nížinami (Guayanská vysočina, Brazilská vysočina a Amazonská nížina).

Brazilským územím protéká také několik důležitých řek: Největší řekou v zemi a zároveň i na světě je Amazonka (7062 km), z dalších důležitých velkých vodních toků stojí za zmínku řeka Paraná, Rio Negro a Sao Francisco.

Na území Brazílie se nacházejí vodopády Iguazú tvořící přírodní hranici s Argentinou a také lagunová jezera (Lagoa dos Patos, Lagoa mirim).

Mezi hlavní zemědělské produkty patří: káva a sisal (nejdůležitější produkty pro export), dále zelenina (maniok, batáty, cukrová třtina), ovoce (ananas, papája, mango, pomeranče, citrony kokosové ořechy a banány), obiloviny (rýže, pšenice, kukuřice), olejnin (podzemnice olejná, sojové boby), fazole, kešu oříšky a víno.

Velmi důležitý je pro Brazílii místní průmysl. Mezi hlavní průmyslová odvětví v Brazílii náleží: strojírenství, chemie a petrochemie, hutnictví, potravinářství, dále kožedělný a dřevozpracující průmysl.

Brazílie má velmi bohatou zásobu nerostných surovin (jednu z největších na světě). Nejdůležitější jsou: železo, nikl, chrom, bauxit, měď, wolfram, zinek, uhlí, ropa, diamanty, fosfáty a grafit.

Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Brazil>

4.3. Geografie Brazílie

Díky svému rozsáhlému území zabírá Brazílie většinu východní části jihoamerického kontinentu a je jeho geografickým srdcem společně s několika ostrovy, které jsou roztroušeny v Atlantickém oceánu.

Národní teritorium zaujímá 4 395 kilometrů ze severu na jih a 4 319 od východu na západ. Zahrnuje 4 časová pásma. Nejzápadnější, nacházející se ve státě Acre, je stejné pásmo jako Východní standardní čas používaný ve Spojených státech Amerických. V hlavním městě Brasílii a nejvíce obydlených částí Brazílie podél východního pobřeží je o dvě hodiny méně oproti EST (Eastern Standard Time), kromě případů, kdy se používá vlastní letní čas v období od října do února. Ostrovy v Atlantském oceánu jsou řazeny do nejvýchodnějšího časového pásma.

Brazílie vlastní souostroví Fernando de Noronha ležící 350 km severovýchodně od jejího mysu a několik malých ostrůvků a atolů v Atlantiku (např. atol Abrolhos, atol das Rochas, Penedos de Sao Pedro e Sao Paulo, Trindade a Martim Vaz). Na začátku sedmdesátých let dvacátého století se Brazílie přihlásila k rozšíření teritoriálního území o 362 km od pobřeží země včetně ostrovů.

Na východním pobřeží je Brazílie obklopena pobřežím Atlantského oceánu o celkové délce 7 367 km. Na západě ve směru hodinových ručiček postupujících k jihu má Brazílie 15 719 kilometrů dlouhé hranice s těmito státy: Uruguay, Argentina, Paraguay, Bolívie, Peru, Kolumbie, Venezuela, Guayana, Surinam a Francouzská Guayana. Jediné jihoamerické země, se kterými tento stát nemá společné hranice, jsou Chile a Ekvádor.

Dostupné z: <http://countrystudies.us/brazil>

4.4. Klima v Brazílii

Přestože se 90 % země nachází v tropické zóně, místní klima se značně liší od převážně tropického severu (rovník prochází ústím Amazonky) a zasahujícímu až do mírných pásem pod Obratník kozoroha (23°27' jižní šířky). Tato rovnoběžka prochází napříč brazilským územím na totožné zeměpisné šířce, na které leží jedno z největších měst v zemi, Sao Paulo.

Brazílie má 5 klimatických regionů: rovníkový

tropický

semiaridní

tropický vysočinový

subtropický

Teploty v oblasti kolem rovníku bývají vysoké (v průměru nad 25°C), ale nedosahují letních extrémů (až 40°C), vyskytujících se v létě v zónách mírného pásma. V blízkosti rovníku se často můžeme setkat s částečnou sezónní teplotní variací.

Dalším z klimatických extrémů v podnebí Brazílie jsou mrazy vyskytující se jižně od rovnoběžky Obratníku Kozoroha během zimy (červen - srpen). V některých letech můžeme dokonce v horských oblastech nalézt i sníh (např. Rio Grande du Sul, Santa Catarina). Ve městech Sao Paulo, Belo Horizonte a Brasília převládá mírné podnebí s mírnými teplotami, (obvykle mezi 15°C - 30°C), což je způsobeno zejména jejich relativně nízkou zeměpisnou šířkou, která je důsledkem jejich vyšší nadmořské výšky, přibližně 1000 m.n.m. Města Rio de Janeiro, Recife a Salvador mají při pobřeží teplé podnebí (průměrné teploty mezi 23°C až 27°C), ale s konstantními větry nazývanými pasáty.

Ve městech ležících na jihu země, tj. Porto Alegre a Curitiba převládá klima subtropické, které se podobá klimatu v částech USA a Evropy. Teploty zde mohou v zimě klesnout až pod bod mrazu. Značně odlišné jsou zde srážkové úrovně během roku.

Většina území Brazílie se vyznačuje mírnými srážkami s úhrny mezi 1000 až 1500 mm/rok, z nichž většina připadá na letní období (prosinec - duben), a to na oblasti jižně od rovníku.

Amazonský region je notoricky vlhký (srážky obecně > 2000 mm/rok), v některých částech západní Amazonie a okolí města Belém může spadnout za rok až 3000 mm. I přes vysoký roční srážkový úhrn má amazonský deštný les tři - pět suchých období načasovaných do různých pásmových oblastí na sever nebo na jih od rovníku.

Vysoké a poměrně pravidelné srážkové úrovně v Amazonii kontrastují s velkým suchem převládajícím v semi-aridních oblastech severo-východní Brazílie, kde se srážky vyskytují jen velmi zřídka a kde se tato dlouhá a krutá sucha dostávají v cyklech průměrně jednou za sedm let. Nejsušší část země je již zmiňovaný severo-východ této největší jihoamerické země.

Jednotlivé brazilské regiony také představují nejteplejší části Brazílie s obdobím sucha, které trvá od května do listopadu. Meteorologové zde naměřily místy i teploty přes 38°C.(např. region oblasti Sertao, což je region s převládající polopouštní vegetací používanou především pro nízko nákladové farmaření, kde se při dešti objevuje krátkodobě zeleň).

Na většině území na středo-západě Brazílie se roční srážkový úhrn pohybuje nejčastěji v rozmezí od 1500 do 2000 mm srážek/rok s výraznějším obdobím sucha v polovině roku, zatímco jih země a většina pobřeží Atlantiku, táhnoucím se až k Salvadoru a město Bahia na severo-východě mají podobné srážkové úhrny, ovšem již bez zřetelných období sucha.

Dostupné z: <http://countrystudies.us/brazil>

4.5. Brazilské deštné pralesy

Obecné informace

Amazonský prales (nebo též Amazonský tropický deštný prales tvoří největší procento povrchu brazilského území. Jde o rozsáhlý, přibližně 5 500 000 km² velký tropický deštný les v Jižní Americe. Z jeho celkové rozlohy pokrývá území Brazílie asi 60 % pralesa. Celý Amazonský prales představuje více než polovinu zbývajících tropických deštných lesů na celém světě. V poslední době se však v souvislosti s pralesem v amazonské nížině mluví zejména v důsledku ubývání zalesněného území v této oblasti.

V roce 1960 byl prales netknutý lidskou činností a ve větší míře s původní vegetací. V následujících letech však kvůli potřebě nových pasteveckých ploch pro stále rostoucí stáda dobytka docházelo k rozsáhlé těžbě dřeva a extenzivním zásahům do do té doby neporušené krajiny. Zužitkování zalesněných ploch a jejich následná přeměna na zemědělskou půdu představovalo pro brazilskou legislativu efektivní využití a velmi výnosný obchod.

Mezi lety 1970 až 2000 zmizelo z naší planety celkem 16,4 % celkové plochy pralesa, což v přepočtu na rok činí každoroční ztrátu asi 20 200 km². Od roku 2002 se plocha chráněného území ztrojnásobila. Celkově se v současné době chrání asi 1 milion km². Naopak u těžby dřeva a kácení lesů došlo k poklesu o 60 %.

Před sedmi lety (v roce 2005) zasáhlo mnohé části amazonského pralesa obrovské sucho. S odkazem na některé odborné studie je deštný prales schopen bez větší újmy přežít sucho trvající maximálně tři roky, delší období sucha by mohlo mít nezvratné důsledky pro celý prales a jeho biodiverzitu. Prales by mohl dosáhnout dokonce až kritického bodu, kde by hrozila přeměna lesa v savany nebo dokonce pouště a nastal by problém, který by měl katastrofální důsledky na celou planetu.

4.6. Problém odlesňování v Amazonii

Pokračující odlesňování způsobuje především rostoucí životní úroveň a prudký nárůst populace v Brazílii a s tím související hlad po zemědělské půdě. Lesní porosty zabraňují erozím a sesuvům půdy a jsou také důležitou přirozenou zásobárnou vody. Nově vykácená území jsou ohrožena erozí půdy a plodiny vysázené na ztrácející se zemědělské půdě trpí nízkou hladinou spodní vody. Prales nemůže zadržovat vodu z dešťových srážek, místo toho naopak spadne velké množství vody na povrch a zaplaví velká území. Voda poté rychle oteče a než přijdou další srážky, panuje v této oblasti sucho.

Všechny uvedené problémy způsobují snížení biodiverzity a naopak zvyšují zranitelnost celého ekosystému.

Možná řešení: **1)** upravit způsob zemědělství – zavedení nových zemědělských technik jako náhrada za plantáže, které značně vyčerpávají půdu

2) návrat k tradičnímu rotačnímu zemědělství, který by mimo jiné také zvýšil půdní úrodnost

3) znovuzalesnění v současnosti nevyužívaných ploch, které byly dříve odlesněné. Plochy upravené tímto způsobem však nemají schopnost vrácení se do původního stavu. Dále je problém s malou rozlohou ploch těchto nevyužívaných území

4) změnit myšlení místního obyvatelstva, které nedisponuje žádnou ohleduplností k životnímu prostředí ani k ekologii

Velkým problémem pro deštné pralesy představuje také jeho vypalování způsobené především lesními požáry vznikajícími z těžby dřeva nebo z dlouhotrvajícího sucha.

Dostupné z: <http://ekopunks.blog.cz>

4.7. Brazilská národní politika v oblasti změn klimatu

Brazílie zahrnuje své mezinárodní závazky týkající se klimatu do národního práva, ale tímto tento problém národní politiky zdaleka nekončí. Od kodaňské dohody se více než 50 zemí zavázalo o snižování emisí skleníkových plynů v rámci UNFCCC, (neboli Rámcová úmluva OSN o změně klimatu). Brazílie však postoupila ještě o krok dále a začlenila svůj závazek do vnitrostátního práva. Tento trend představuje pozitivní směr vývoje, ale v případě, že má být tento cíl snížení množství emisí splněn, budou muset brazilské zdroje zákonodárné moci poskytnout další legislativní informace a učinit zásadní rozhodnutí týkající se nově objevených zásob ložisek ropy v Brazílii.

Dostupné z: [//wri.org/stories/2010/03/brazils-global-warming-agenda](http://wri.org/stories/2010/03/brazils-global-warming-agenda)

4.8. Brazilský zemědělský potenciál

Brazilský zemědělský sektor je představitelem největšího státního zaměstnavatele. Na růst zemědělské produkce za posledních 10 let mělo vliv zejména zvýšení produktivity, a to díky nové technologii, která byla brazilskými zemědělci a farmáři pozitivně přijata a díky které došlo ke snížení nákladů s cílem vypořádat se s konkurenčními tlaky způsobené zhodnocením reálného směnného kurzu, otevřením trhů pro mezinárodní nebo regionální hospodářské soutěže a růstem reálných mezd. Vyšší výnosy byly výsledkem zlepšené kvality osiva a s tím souvisejícími kontrolami hubení škůdců, a to hlavně díky zvýšenému využívání hnojiv a zavlažování. Trend směřující k větší a vyšší mechanizaci snížil potřeby pracovních sil v zemědělství.

Došlo ke snížení podílu pracovní síly potřebné v zemědělské produkci o 12 %. Z původních 37% v roce 1980 na odhadovaných 25% v roce 1996. Půdy sloužící k zemědělskému využívání tvoří v současné době přibližně 230 milionů hektarů a kolem 27% z celkové rozlohy země, tj. z 845 mil. ha. **(Lindemann, 1998)**

Hlavní část zemědělsky využívané půdy tvoří pastviny, jež představují asi 170 mil. ha. Ze zbývajících 60 mil. hektarů orné zemědělské půdy, je asi 52 milionů ha zasazeno do pěstebních systémů jednoletých plodin, z nichž největší podíl tvoří zrniny a olejniny. Jde o zhruba 60 % (32 mil. ha).

Pojem Cerrados (nebo související Campo Cerrados) lze definovat jako plynulý přechod mezi lesem a savanou, což můžeme ve své podstatě nazvat jakýmsi savanovým řídkolesím s občasně se vyskytujícími lesy s řídkým stromovým porostem. V současnosti zauímají plochu mezi 180 až 207 mil. ha, z nichž je v současnosti asi jen 10 milionů ha této plochy využíváno na polní plodiny, především potom na sóju.

Zde však bude potřeba významného rozšíření infrastruktury těchto přírodních systémů a plné využití jejich zvyšujících se cen za výnosy. Většina z nevyužívaných pozemků je situována daleko od přístavů a spotřebních center, což znamená především velmi vysoké náklady spojené s dopravou a marketingem.

Dostupné z: ([Lindemann, 1998](#))

4.9. Současné problémy a výzvy týkající se brazilského zemědělství

S výjimkou posledních pěti až šesti let, kdy došlo k určitému úpadku zemědělství a snížení produkce, můžeme současnou brazilskou zemědělskou produkci považovat za zcela vyhovující. Pro období 1952 - 1992 a celkem 20 pozorovaných rostlinných produktů se vydedukovala následující fakta pro 3 hlavní sledované vlastnosti:

- **Celkové produkty:** +3,98 %/rok
- **Osázené plochy:** +2,14 %/rok
- **Produktivita půdy:** +1.85 %/rok

Tempo růstu populace v tomto období se pohybovalo přibližně 1,8 - 3,0 % za rok v průměru (vyšší v posledních desetiletích). Tento údaj znamená, že došlo k dramatickému zvýšení zemědělských produktů na jednoho obyvatele. Tato data představují velmi důležitou složku pro brazilskou ekonomiku a její stabilitu.

Brazilské zemědělství nebylo schopno splnit rychlý růst vnitřní poptávky bez větších tlaků na zvyšování cen potravin a došlo rovněž ke zvýšení zemědělského exportu. V roce 1971 činil celkový vývoz Brazílie \$ 1.923 USD, o 24 let později, tedy v roce 1995, mělo zemědělství a agrobyznys vývoz již \$ 11.044 USD mil, celkem tedy 30,8% podílu na celkovém vývozu země.

V sedmdesátých letech bylo možno konstatovat, že díky tlaku na zvyšování cen potravin došlo k situaci, která byla pravým opakem předchozí. Tomuto období, které trvalo celkem čtyři desetiletí, až do začátku devadesátých let, odpovídala moderní industrializaci v Brazílii, a to zejména prostřednictvím politiky substituce dovozu. **(Lindemann, 1998).**

Zemědělství nebylo hlavním problémem této růstové strategie. Bylo naopak zohledňováno v důsledku ocenění reálného kurzu, vysokými cly vztažených na dovoz, průmyslové výrobky a zemědělské vstupy položek, díky nadměrným daním a nízkou prioritou pro veřejné investice, (např. zjišťování výnosů v zemědělství, doprava, atd.).

Nemůžeme ovšem tvrdit, že by byl zemědělský výkon Brazílie začleněn do růstu průmyslového sektoru, je tomu přesně naopak. Znamená to, že pokud vyvíjí Brazílie snahu o zvýhodňování rozvoje výrobního sektoru pomocí politiky substituce dovozu, dojde k zastavení užívání státního zemědělského potenciálu a s tím souvisejících nákladů.

To zčásti vysvětluje, proč došlo k předčasnému procesu přechodu z práce v terénu do měst, který je dnes mnoha experty považován za velmi vážný problém zejména ve velkých městech. Je nesmírně důležité při tomto způsobu dělení odkazovat na zdroje zemědělského růstu mezi oblastmi a produktivitou práce s tím, že brazilské

zemědělství nedosáhlo dostatečného průměrného ročního růstu produktivity v zemi ve výši 1,75%.

Hlavním důvodem vedoucím ke vzniku této situace bylo, že makroekonomické prostředí bránilo v dalším růstu zemědělství nebo zvyšování produktivity.

To vyústilo **v následující možnosti:**

- **a)** skutečné hodnocení kurzu - vyplývající z celní ochrany pro zpracovatelský průmysl od padesátých let směrem vpřed
- **b)** celní ochrana poskytovaná zemědělským vstupům pro položky průmyslu od šedesátých let dále, tím dojde ke zvýšení ceny placené výrobcí (hnojiva, konečné výrobky a stroje)
- **c)** různé daně účtované na výrobu, uvedení výrobku na trh, spotřeby a vývozu zemědělských produktů, na export. Zdanění představuje 13% z ceny výrobku hodnoty FOB
- **d)** různé daně účtované na výrobu, uvádění na trh a spotřeba zemědělských vstupů položek, např. hnojiva a stroje určené k finálnímu produktu

Dostupné z: ([Lindemann, 1998](#))

5. Regionální dopady změny klimatu

5.1. Hodnocení zranitelnosti

Latinská Amerika

- **5.2. Ekosystémy:**

Rozsáhlé lesní a pastevecké plochy jsou ovlivňovány jako důsledek změn podnebí v oblastech s horskými ekosystémy a přechodnými zónami mezi extrémně zranitelnou vegetací a jejích typů.

Klimatické změny mohou vést ke způsobení dalšího stresu, jakožto důsledek na nepříznivý účinek, který přináší stále pokračující deforestace v Amazonském deštném pralese. Pokud v nejbližší době nedojde k zastavení tohoto vážného problému, může dojít až k úplné ztrátě biodiverzity, snížení množství srážek a odtoku v rámci povodí Amazonky i mimo něj. (tzn. snížením množství srážek recyklace prostřednictvím evapotranspirace) a k vlivu na globální uhlíkový cyklus.

- **5.3. Pobřežní systémy:**

Ztráty pobřežních území a biodiverzity (včetně korálových útesů, mangrovů, mokřadů tvořených v ústí řek a mořských savců a ptáků) poškozují infrastrukturu a omezují vnikání slané vody. Příčinou je vzestup mořské hladiny, ke kterému může docházet v níže položených pobřežních oblastech a mokřadech v některých přímořských státech. Zvýšení hladiny moře, která blokuje odtok rovinatých řek do oceánu, by mohl vést ke zvýšenému riziku povodní v jejím povodí. **(Watson, et al., 1998).**

Dostupné z: <http://books.google.cz/books>

5.4. Klíčové otázky změny klimatu v Brazílii

Brazílie bohužel patří ke čtyřem největším světovým znečišťovatelům ovzduší na naší planetě, společně se Spojenými státy Americkými, Evropskou unií a Čínou. Celoroční produkce emisí v Brazílii představuje asi 5% z celosvětových emisí. Toto číslo ukazuje hlavní rozdíl mezi Brazílií a jinými zeměmi, kde je hlavním zdrojem znečišťování zejména spalování fosilních paliv, zatímco v Brazílii plných 75% emisí pochází ze zemědělské činnosti. Patří sem zejména odlesňování a vypalování tropických lesů a jejich nahrazování půdou určenou výhradně k zemědělské činnosti. Jen brazilské Amazonské lesy, ničené vypalováním, vypustí za rok přes 200 milionů tun uhlíku (průměr za období mezi roky 1989 až 1998) z celkových ročních národních emisí, které představují asi 280 mil. tun uhlíku.

Tato analýza vede k posílení důkazů o aktuální studii klimatu. Tato studie má za cíl účinně přispět k boji proti celosvětové změně klimatu. V Brazílii, zejména v místech se sociálně-ekonomicky zranitelným obyvatelstvem, kde se jedná především o děti a dospívající mládež, mají tyto účinky stále velký význam, a největší ekologické problémy patří k hlavním otázkám týkajících se porušování lidských práv.

Právě díky této otázce ohledně lidských práv bylo nutné zahájit proces mobilizace různých sektorů brazilské společnosti vedoucí k debatě a konstrukci dopomáhající ke zmírnění návrhů, které podporují anebo naopak vedou k odstranění těchto účinků na životy dětí a mladistvých. V praxi to znamená tvrzení, že mobilizace je předmětem práv a měla by být hlavním jádrem této diskuse. **(UNICEF, 2008).**

Za posledních deset let byla celá řada významných vědeckých poznatků o dopadech změny klimatu v Brazílii odhalena, s nutným přihlédnutím ke zjištění podané v roce 2001 zprávou IPCC (Mezinárodní panel pro změnu klimatu).

Jelikož je země bohatá na biodiverzitu a může se pyšnit rozlehlými tropickými vlhkými lesy, čelí Brazílie značnému množství výzev, jak minimalizovat dopady klimatických změn na místní přírodní ekosystémy, jež se pyšní jedinečnou druhovou bohatostí a rozmanitostí.

Jednu z největších hrozeb v Brazílii představuje vysoká pravděpodobnost desertifikace v semi-aridních polopouštních oblastech na severovýchodě země. Krutá sucha v této oblasti vedou ke zhoršení už tak vážné situace kolem vysychání důležitých řek. Mezi další rizika zvyšujícího se podílu desertifikace patří nedostatek vegetace, nárůst teploty a její kumulativní dopad na místní obyvatelstvo.

Dostupné z:

http://www.unicef.org/sitan/files/SITAN_Climate_Change_and_Children_in_the_Brazilian_Amazon_Region.pdf

6. Klimatické změny a zemědělství v Amazonii

Dopad změny klimatu se nevztahuje pouze na přírodní ekosystémy, je také předpokladem ke zvýšení roční teploty a změn v sezónních srážkových úhrnech, což může mít negativní vliv na zemědělská odvětví (včetně lesního hospodářství) v Amazonské oblasti. Nejvíce se tato změna projeví v poklesu úrovně lokálního hospodářství. Zvláště dramatická situace nastane zejména v zemědělství založeném na samoživnosti lidské populace. Zemědělský sektor je také největším uživatelem lidského kapitálu pro komunity lidí žijící na venkově v Amazonské oblasti.

6.1. Očekávané dopady klimatických změn:

- snížení srážek během kritických suchých měsíců může vést také ke zvýšení evapotranspirace, napadení chorobami a škůdci, které mohou mít negativní vliv na zemědělské výnosy
- potřeba zvětšení a zvýšení počtu plantážních ploch, ruku v ruce se zvýšením cen vstupů tak, aby vyhovovaly současným úrovním poptávky v teplejších oblastech. Podle vědeckých studií bude potřeba zvýšit požadované plantážní oblasti v Amazonii až o 38 % k uspokojení poptávky.

Samozásobitelské zemědělství v Amazonii je ohroženo zejména oteplováním a suchem během kritického období. V severo-východní Brazílii jsou lidé nejvíce postiženi snižováním zemědělských výnosů, které patří celosvětově mezi nejméně příznivé.

Více než 51 milionů lidí obývajících tento region, sužují neustálé problémy související s jeho velkou náchylností na periodická sucha a hladomory. Stačí zde nepatrné místní regionální změny, jež rázem způsobí řadu problémů, ze kterých se posléze vyvinou velké a mnohdy závažné důsledky pro lidskou populaci.

Dostupné z:

[http://wwf.panda.org/what we do/where we work/amazon/problems/climate change amazon/amazon climate change impacts](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/amazon/problems/climate_change_amazon/amazon_climate_change_impacts)

6.2. Hrozba pro brazilské zemědělství

Jedním z mnoha nepříznivých vedlejších účinků globálního oteplování je nepředvídatelné počasí, které jej způsobuje. V Brazílii by tyto účinky mohly být začátkem vážného narušení veškerých zemědělských sektorů v zemi.

Vlivy těchto faktorů se již začínají projevovat v některých částech Brazílie, kde díky vydatným deštům a chorobám plodin dochází k vyplavování zbytků velkého množství plodin. V těchto případech má některým drobným brazilským farmářům posloužit vědecký výzkum jako odpověď na jejich otázky.

Ochrana sklizně - zde se vyžaduje, aby zemědělci vlastnili pomůcky potřebné k vyrovnání se s měnícím se počasím a změnami na trhu. Z tohoto důvodu začala brazilská vláda pracovat s novými kmeny kávovníku, který je odolný vůči teplu a slouží k vyrovnání se s případnými změnami v zemědělském modelu země.

Agronomický výzkum - měl by se zaměřit přednostně na otázky ohledně využívání vody, úrodnosti půdy, posklizňových ztrát, změny klimatu a alternativního využití odpadních produktů.

Tyto dopady budou mít v budoucnu vliv na hospodářství v celosvětovém měřítku, protože Brazílie je hlavním vývozcem kávy, hovězího masa, sojových bobů, pomerančů a dalších farmářských produktů.

Dostupné z:

<http://www.farmingfirst.org/2009/10/brazils-rich-agriculture-threatened-by-climate-change>

7. Vážné dopady klimatických změn na biodiverzitu v Brazílii

7.1. Nespolehlivé modely

Mnozí brazilští odborníci vylučují existenci modelů se schopností předvídat dopady změn klimatu na biodiverzitu v Brazílii. Tyto modely ukazují odlišné výsledky pro různé regiony. Brazílie je citlivější na změny v množství srážek, než na změny co se týče teploty. Severo-východní federální státy, kam patří Maranhao, Ceara, Bahia a jih oblasti Piauí jsou okrajové oblasti, které by se v dohledné době mohly změnit díky postupující desertifikaci a ničení původních porostů na regiony semi-aridní, a tudíž neobyvatelné pro člověka.

Právě tyto regiony v současné době obývá více než 10 milionů lidí, ačkoliv si tato oblast může dovolit účinně podporovat pouze jeden milion lidí. Pokud v těchto místech dojde ke zvýšení množství srážek, bude to znamenat obrovský přínos pro tento region a zdejší obyvatele. Oblasti Amazonské nížiny poskytují podporu pro 17 milionů lidí na 4 milionech čtverečných kilometrů. Změny v místním klimatu mohou mít pouze omezený dopad na lidstvo, avšak mohou výrazně ovlivňovat biologickou rozmanitost této oblasti. **(Doering et al., 2002).**

Pokud by v jižní Brazílii došlo ke zvýšení průměrné roční teploty, znamenalo by to jediné, a sice značný dopad na zemědělství (zejména pak na pěstování pšenice a jablek). V jiho-východní a západní oblasti by neměly být plodiny, převládající v osevním postupu, příliš ovlivněny zvýšením teploty o 1 - 2 stupně, ale mohou na ně zapůsobit změny v rozložení úhrnu srážek.

Brazílie má dlouhé pobřeží, táhnoucí se až do délky neuvěřitelných 7491 km, což ho ovšem také činí velmi citlivým a nepříliš odolným vůči účinkům, které jsou způsobeny zejména zvýšením hladiny moří a pronikání mořských solí na pobřeží do místních přímořských půdných typů.

Dojde-li ke zvýšení mořské hladiny o 30 - 50 cm za 100 let, bude nutné ve městech, nacházejících se blízko pobřeží, jako Recife nebo Belem, zajistit ochranu např. stavění ochranných hrází.

8. Scénáře změny klimatu

8.1. Obecné informace

Konstrukce scénáře klimatických změn umožňuje výzkumy sloužící k posouzení možných dopadů různých změn v klimatickém systému na stávající systémy, např. zemědělství.

Tyto scénáře klimatických změn jsou velmi praktické, užitečné a umožňují výzkumy pro zjištění a zhodnocení potenciálního klimatu, předtím, než skutečně nastanou. Pro konstrukci těchto scénářů pro určení změny klimatu byla použita řada technik.

Hlavní tři scénáře změn klimatu jsou známe jako:

1. Syntetický scénář
2. Analogový scénář
3. Scénáře založené na Obecném modelu cirkulace (GCM)

Syntetické scénáře klimatických změn uvedené na prvním místě jsou ty nejjednodušší na vytvoření pomocí existující časové řady klimaticky proměnné (např. předpoklad oteplování klimatu, kde se každá hodnota sledovaných teplot může zvýšit o 2°C atd).

Druhé v pořadí, tedy analogové scénáře změny klimatu jsou také celkem snadno vytvořitelné, jelikož i zde se v minulosti využívala pomoc datových řad. Používaly se pro sledování klimatu a jeho změn většinou v teplejších a sušších podmínkách nebo v jižněji položených lokacích. Tyto druhy klimatických scénářů představují potenciál pro budoucí konstrukce scénáře změn klimatu.

Poslední používaný typ scénářů klimatických změn jsou scénáře, které pracují na principu založeném na Obecných modelech cirkulace - General Circulation Models (GCM's). Tyto modely se používají výhradně k vytvoření složitějšího scénáře tak, aby se model v matematických termínech shodoval s modely založených na fyzikálních zákonech. Hlavním potenciálním dopadem těchto změn je zvýšení atmosferické koncentrace CO₂ na klimatický systém. **(Doering,2002)**

Dostupné z: <http://books.google.cz/books>

8.2. Dopad jevu El-Nino na zemědělství v Brazílii

Vliv jevu El-Nino na letní monzuny v Brazílii nebyl dostatečně vyhodnocen na základě sezónní analýzy, jelikož vykazuje významné subsezónní rozdíly. El-Nino a jeho vliv na cirkulaci letních monzunů, srážky a teplotu je analyzován s rozlišením v jednotlivých měsících, a to s použitím dat z husté sítě datových stanic.

Očekávané srážky v průběhu sledovaného monzunového období a případného výskytu jevu El Nino (CS) můžeme určit stejně jako anomálie teploty na zemském povrchu a termodynamické parametry. Analýza ukazuje, že některé srážkové či cirkulační konzistentní anomálie, jsou důležité během části určitého sezonního úseku, přecházejí do sezónních analýz. Jsou zde zachyceny jejich náhlé změny v období letních monzunů, což naznačuje výskyt různých regionálních procesů přes dálkové vlivy během jednotlivých částí roku.

Dochází k hodnocení míry pravděpodobnosti působení vzdálených vlivů a regionálních procesů. Anomální zdroje tepla spojené s výskytem přírodního jevu El-Nino rozrušovaly tzv. Walker-Hadleyův oběh přes Jižní Ameriku a generovaly Rossbyho vlnu sledů (druh slapových velmi pomalu se šířících sil), které produkují významné účinky v subtropích a extratropických oblastech.

V časném období letního monzunu vzdáleně ovlivňovaly atmosférické poruchy převažující nad Brazílií. Anticyklonální nízko-úrovňové anomálie převažující nad středo-východem Brazílie, v tropech a subtropích, jako důsledek poklesu přes Amazonskou oblast a Rossbyho vlny v subtropích. Směrem na východ je vlhkost přílivu od Atlantiku podporována, je však odkložena směrem k severní části jižní Ameriky a jižní Brazílii. Zde se tvoří dva hlavní typy srážkových anomálií a to:

- 1) negativní anomálie srážek na severu a středo-východě Brazílie a
- 2) pozitivní, vyskytující se hlavně v jižní části Brazílie.

Dostupné z:

[http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/15200442\(2003\)016%3C0263:TENIOT%3E2.0.CO%3B2](http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/15200442(2003)016%3C0263:TENIOT%3E2.0.CO%3B2)

9. Rozmanitost změn klimatu v severo-východní Brazílii

9.1. Klima, půdy a vegetace

Severovýchod Brazílie trpí kvůli své velké rozloze a umístění vlivem hned několika rozsáhlých srážkových modelů včetně toho nejdůležitějšího: Tzv. intertropických konvergentních zón.(ITCZ). Jedná se o aktivní část brázd obklopující oblast rovníku, kde dochází k výrazné konvergenci větrů zvaných pasáty z obou polokoulí. Vytváří se zde mohutná konvektní oblačnost přinášející intenzivní srážky. Dále sem můžeme zařadit ještě tzv horní vzduchový cyklonický vír a studené fronty.

Jde o oblast, která se vyznačuje nízkými úhrny srážek a vysokou úrovní rychlosti odpařování. V semi-aridních oblastech jsou ve stejném okamžiku srážky velmi variabilní jak prostorově tak časově. Nízké srážkové indexy jsou zaznamenány na severo-východě, zejména v regionech jižní Ameriky, které jsou do značné míry poškozené místní ekonomikou. Přestože se zde srážky vyskytují, stejně jako v mnoha jiných oblastech světa, je tento semi-aridní region pravidelně postihován suchem přinášejícím částečnou nebo úplnou ztrátu v zemědělství, které rovněž poškozuje dodávky pitné vody pro obyvatelstvo. Průměrná odchylka srážek ve srovnání s klimatologickým normálem je větší než 25 procent. Klima na pobřeží je horké a vlhké, zatímco v semi-aridních oblastech je proměnné a suché.

Vlhké období v severovýchodní Brazílii probíhá obecně mezi lednem a červnem a suché období trvá většinou od července do prosince. Období dešťů je koncentrováno na jarní měsíce, tj. na březen, duben a květen. V severo-východní části Brazílie jsou převládajícím typem vegetace tropické trnité lesy (místně nazývané caatinga). Setkáváme se zde s úplnou diverzifikací půd, které jsou tvořeny hlavně litosoly, regosoly, latosoly a písčitymi půdami. V semi-aridní části této oblasti jsou velmi mělké půdy, jež jsou ideálními typy pro zemědělství. Tyto půdy mají různou hloubku od 40 do 60 cm.

Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science>

10. Dopad klimatických změn na tropické zemědělství v Brazílii

Globální klimatické změny způsobené zvýšením emisí skleníkových plynů do atmosféry od topogenních aktivit mají přímý vliv na funkci přírodních systémů a agrosystémů. Změny v hydrologických režimech a teplotě atmosféry v důsledku antropogenních emisí skleníkových efektů vyvolávají změny v rostlinné produkci, a tudíž mají vliv i na produkci potravin. Současné simulační modely plodin řízené budoucími klimatickými scénáři na bázi globálních cirkulačních modelů naznačují, že snížení objemu zemědělské výroby, která je v tropických oblastech více náročná, povede ke stálému nedostatku potravin.

Dosud se neobjevil žádný jasný obraz, díky kterému bychom mohli dokázat zachytit regionální dopady klimatických změn a jejich účinků na zemědělskou produkci. Některé z těchto modelů, simulujících teplotní kapacitu některých plodin, mohou absorbovat o 2-3°C vyšší teplotu, než ty, které vykazují známky stresu.

Plodiny pěstované v tropech, (zejm. pšenice) vykazují okamžitý výnos i se sebemenším poklesem oteplování, protože jsou v současné době pěstovány v podmínkách přizpůsobené na téměř maximální teplotu tolerance. Rozvojové země (Developing Countries) se budou především snažit o udržení bezpečnosti potravin za podmínek zachování služeb ekosystémů, pokud splňují podmínky související s problémy změny klimatu.

Brazílie, nacházející se celá téměř výhradně v tropických oblastech, není z tohoto pravidla výjimkou. Je proto náchylná ke snižování zemědělské produkce díky chovu dobytka. Zemědělství tvoří největší sektor pro brazilskou ekonomiku. V roce 2002 činil asi 29% hrubého domácího produktu (HDP) a o rok později, v roce 2003 asi 47,5% brazilského exportu.

Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162007000100013&script=sci_arttext&tlng=pt

11. Možné dopady klimatických změn

Abstrakt:

Většina klimatických změn, předpovídaných mnoha odborníky, které mohou zasáhnout území Brazílie, by vedly ke snížení výnosů z lesnických plantáží, a to především díky zvýšené frekvenci a závažnosti sucha způsobeného globálním oteplováním a snížením zdrojů vodní páry v Amazonii způsobeném odlesňováním.

Některé další negativní účinky by mohly vyplývat ze změny teploty a pozitivní z obohacení CO₂. Čisté účinky by měly negativní efekt a nutily by zemi k rozšíření plantáží na méně produktivní půdy, které vyžadují zvýšení plantážních oblastí (a s tím související následné ekonomické ztráty) v poměru k samotné klimatické změně. Tyto dopady mohou ovlivnit ukládání oxidu uhličitého a uchování důsledků různých plánů pro subvencování lesnictví jako možnost zmírnění globálního oteplování.

Působením klimatických změn lze očekávat zvýšení plochy plantáží potřebné k nárůstu předpokládané vnitřní poptávky a k vývozu hotových výrobků z Brazílie. Zdejší období sucha tj. od června do srpna, přináší prudké snížení srážek naznačené simulačním modelem podle IPCC a odpovídající poklesu srážek v tomto kritickém období přibližně o 34% v Amazonii, 39% v jižní Brazílii a 61% na severovýchodě. Tyto velké plochy přidaných plantáží zaznamenaly další značné sociální a environmentální dopady.

Další následně přidané plantážnické oblasti by z důvodu globálního oteplování reagovaly na tyto varianty, a rozšířily důsledky jejich dopadů. Je zde třeba zvýšené opatrnosti při hodnocení návrhů oxidu uhličitého.

12. Dopad změn vyvolaných klimatem

12.1. Dopady na lesnictví

Působením klimatických změn lze očekávat snížení výnosů z lesnictví do té míry, že se klima stane sušším ve státech s velkými plantážními oblastmi, (jako jsou Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, a Parará) v důsledku globálního oteplování nebo snížené vodní páry dopravy z Amazonie.

Obecný model cirkulace (GCM) a jeho výsledky pro srážky v malých zeměpisných šířkách jsou nekonzistentní. To značí jediné: Až do dostupnosti lepších modelů se několik výzkumníků odvážilo pro výpočet potenciálního dopadu srážkových změn na zemědělskou produkci. Obecný závěr, platící pro sušší, méně příznivé podmínky na většině světových ploch je důsledně vyhledáván různými modelovými skupinami. Díky tomuto obecnému kvalitativnímu výsledku se zdá být nepravděpodobné, že změny jako modelování a měření se zlepší, ačkoliv předpovědi pro konkrétní místo na zemském povrchu v sobě v současnosti skýtají mnohem více nejistot.

12.2. Dopady na plantážní oblasti

Dle možných dopadů klimatických změn na výnosy a oblasti s plantážemi můžeme zhruba usuzovat řadu jednoduchých předpokladů, aby se dospělo k předběžnému rozhodnutí, zda se jedná o vážný problém pro Brazílii či nikoliv. Přes nejasnosti, co se týče intenzity dopadu klimatických změn a jejich rychlosti působení, lze získat určitou představu o rozsahu možných dopadů pomocí vytvoření scénářů v různých přijatých procentech snížení srážkových úhrnů. Klimatické změny by vyžadovaly větší plochy plantáží (a následně vyšší náklady) pro splnění stejné úrovně poptávky.

Procentuální nárůst v oblastech může vyžadovat větší než procentní pokles výnosů za 1 hektar způsobený klimatickou změnou, protože rozšíření ploch plantáží znamená pohyb do progresivně chudších stanovišť s menší produktivitou pěstování.

Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science>

13. Brazílie a změny klimatu: - Profil země

Přehled

Brazílie hraje velmi důležitou a jedinečnou roli ve změnách klimatu. Tato velká země patří k jedné z deseti největších světových ekonomik a nejdůležitější pro změny klimatu.

Na jejím rozlehlém území nalezneme jeden z největších ekosystémů a jednu z nejrozsáhlejších lesních ploch na planetě (Amazonský prales). Brazílie je také osmý největší producent skleníkových plynů. Tato jihoamerická země drží třetí místo v produkci emisí v rozvojovém světě (po Číně a Indii). Pro většinu rozvinutých a rozvojových zemí v energetickém sektoru přispívá Brazílie jen málo k místním emisím ze skleníkových plynů. Tato věc je důležitá zejména pro neudržitelné využívání půdy a lesnictví, pro které je nejpotřebnější.

Tento největší jihoamerický stát zaujímá první místo ve světě a je největším výrobcem konzumentů na etanol, který byl přidán do benzínu v roce 1970. To vedlo společně s emisemi skleníkových plynů a znečištěním ke snížení množství emisních plynů zejména v městských centrech, kde žije více než 80 procent celkové lidské populace v Brazílii.

Je zde poukazováno na to, že změna klimatu je řízena větším hromaděním skleníkových plynů v atmosféře a v menším měřítku množstvím emisí ročně vyprodukovaných, jelikož nejdůležitější ze všech skleníkových plynů (CO₂) zůstává v atmosféře v průměrném množství po velmi dlouhou dobu. Roční údaje o emisích se obecně nadhodnocují v rozvojových zemích, a podhodnocují ve vyspělých zemích.

Dostupné z: <http://www.scidev.net/en/policy-briefs/brazil-climate-change-a-country-profile.html>

13.1. Změny ve srážkách, množství srážek a ochrany kvality vody

Amazonská oblast je jednou z největších oblastí, co se týče dostupnosti zdrojů sladkovodní vody na světě. Právě zmíněná dostupnost vodních zdrojů má zásadní význam pro zachování a restruktulizaci lesních a travních porostů systémů. Klimatické změny, zvláště rostoucí teplota a dlouhá období sucha vedou nejen ke zvýšení rizika lesních požárů a jeho frekvence, ale i ke změně skladby rostlin a stromů, včetně stresu. Tento problém se vztahuje až na 40% veškerých lesních porostů v Amazonské oblasti. Tyto lesy mohou být ovlivněny mírným poklesem srážek **(Moore, Rowell, 2000)**.

Jestliže průměrná roční teplota zaznamenaná roční nárůst o 2-3 °C do roku 2050 a zároveň dojde ke snížení množství srážek v Amazonii během období sucha, může dojít až k vysušování lesních ploch **(Marengo et al, 2000)**. Výzkum v oblasti řeky Amazonky v Brazílii (Amazonie, jižní a severní část Brazílie) poukazuje na vysoké korelace s oblastmi anomálií teploty povrchu moře v tropickém Atlantiku a Pacifiku, což naznačuje možnou souvislost mezi vztahy říčních toků a klimatickými extrémny např El-Nino. **(Marengo et al, 2005)**

13.2. Dopad změny klimatu na venkovské krajiny v Brazílii

Brazilské zemědělské a lesnické sektory stále trpí velkou nachylností a malou odolností vůči klimatickým změnám, což souvisí se sezónností a variabilitou těchto změn.

Hlavní variabilita je způsobena poklesem produktivity pěstovaných plodin v severovýchodní Brazílii, zvýšené riziko vzniku velkého požáru a odumírání amazonského pralesa. Pro rozvoj, bezpečnost potravin, přizpůsobení se klimatu a zmírňování s tím spojené, a také vzniklé obchodní cíle vytyčené pro příštích několik desetiletí.

Je nutností, aby došlo k významnému zvýšení produktivity vztahující se na oblast potravin a pasteveckých systémů ve střední a jižní Brazílii, stejně jako redukce intenzity odlesňování, zmenšení hektarových ploch znehodnocené půdy pro pěstování a lesní plantáže v Amazonii, oblastí Cerrados, lesů v oblasti Atlantického oceánu a oblasti pamp v části jižní Ameriky.

Nezbytně nutné je zlepšit hodnocení změny klimatu. Toto hodnocení je důležité zejména pro navedení politiků na priority, geografické zaměření a fázování investic do zemědělství a pro přizpůsobení a zmírňování klimatických změn na místní podnebí. Odvození projekce změny klimatu a hodnocení jejích dopadů na zemi za použití vody.

Tato činnost je prováděna Světovou bankou (WB) ve spolupráci s hlavními brazilskými orgány. Je podporována organizací PROFOR a má na starosti tyto čtyři hlavní cíle:

- Redefinici dostupných klimatických změn na projekt určený pro Brazílii s odkazem na globální, regionální i místní úrovni modelu, který je testován v současné době brazilským Národním institutem pro výzkum vesmíru (INPE) a regionálního programu ochrany klimatu pro Jižní Ameriku (CREAS)
- Integraci výše uvedených národních programů pro globální testování, což znamená, že 300 km horizontálního rozlišení a regionálních modelů a až 50 km vodorovného rozlišení s nejmodernější formou brazilského regionálního rozvoje v modelu atmosféry (BRAMS), které tvoří aerosol pokrytí půdy nebo odlesňování či dokonce rozrušení zpětné vazby pro lepší místní počasí a klima, ESP (srážky) a jeho projekce.
- Tvorba brazilského Agro-ekonomického územního modelu, který je v současné době využíván Brazilskou centrální bankou a tzv. „Smart“ programů pro integraci s vysokým rozlišením výstupů klimatické projekce.
- Provádění stávajícího brazilského územního modelu nazvaného BLUM, který je citlivý na klima propojením s výstupy.

Podle předlohy tohoto modelu můžeme posuzovat:

- a) Změny klimatu vyvolané změnami v nabídce a poptávce po zemědělských komoditách na národní úrovni
- b) Změny související s distribucí využití územních ploch a jeho možné výrobě (zemědělství, lesnictví, pastviny),
- c) Ekonomické dopady na zemědělskou a lesnickou produkci a zisk, který produkce přináší

Dostupné z: <http://www.profor.info/profor/knowledge/impacts-climate-change-rural-landscapes-brazil>

13.3. Vliv klimatu na zemědělství

Současné zemědělství, jeho geografie a znalosti zde uplatněné v zemi v rámci klimatické zóny, má rozhodující význam z hlediska vývoje simulace práce v zemědělství pomocí scénářů, které budou v budoucnu využity. Tyto modely umožňují přepočítání proměnných podmínek na přizpůsobivost vegetace na různé typy stávajícího klimatu. Realizace probíhá pomocí přisouzené hodnoty očekávaných teplot, které se shodují s modely světových, klimatických modelů pro různé regiony.

Tyto hodnoty slouží k použití v simulaci hydrických faktorů v kombinaci s možnými meteorologickými extrémy a naznačují nové podmínky pro přizpůsobení se plodin na nové klimatické podmínky. Veškerá studia tohoto typu byla provedena pomocí simulace scénáře klimatických změn v zemědělství. **(Assad a Lucciari Jr., 1989)**, která hodnotí střídání produktivity u plodin jako pšenice, kukuřice a soya, čehož můžeme docílit díky konstrukci scénáře pro zvýšení nebo snížení teploty. **(Siqueira et al., 2000)**. Existence těchto znalostí může posloužit k popisu dopadů globálních změn na pěstitelské postupy u pšenice, kukuřice a sojových bobů pro některé vybrané brazilské zemědělské oblasti.

Dostupné z: <http://www.ie.ufjf.br/datacenterie/pdfs/seminarios/pesquisa/texto1606.pdf>

13.4. Dopad změny klimatu v Amazonii

Amazonie

Povodí Amazonky má jednu z největších biodiverzit na celém světě. Poskytuje podporu pro tisíce lidí v zemědělství a lesnictví a je hlavním zdrojem pro vývoz komoditních a nekomoditních produktů, jako stavební materiál a léky. Amazonská nížina se může chlubit jedním z nejbohatších systémů biodiverzity na Zemi.

Nedávný výzkum ukázal, že tuto oblast v současné době obývá nejméně 40 000 druhů rostlin, 427 savců, 1294 druhů ptáků, 378 plazů, více než 400 druhů obojživelníků, 3000 druhů ryb a přes milion druhů hmyzu. Amazonka je největším a také bohužel jediným zdrojem sladké vody na Zemi. Tento vodní tok představuje přibližně 15 až 20% celosvětové rozlohy říčních toků (**Salati a Vose, 1984**).

Tato nejdelší řeka světa je z hlediska hydrologického cyklu klíčovým faktorem, který řídí veškeré globální klima a je citlivá na změny v jejích mokřadech. Klimatické změny mohou podstatně ovlivnit a ohrozit lokální oblasti, při kterých by se při změně globálního klimatu zvýšilo riziko úplné ztráty biologické rozmanitosti.

Pozorováním klimatických změn a variability klimatu na severozápadě Jižní Ameriky (včetně amazonské oblasti), se již za poslední století změnilo. Měsíční teplota vzduchu podle dostupných záznamů vykazovala oteplení o 0,5-0,8 °C za posledních deset let 20. století (**Pabón et al., 1999**).

Trendy v úhrnu srážek v regionu nejsou jasné. Multidekadální srážkové výkyvy ukázaly opačnou tendenci v severní a jižní části amazonské pánve (**Marengo et al., 2000**). Období mezi roky 1950 a 1976 bylo místně vlhké v severní Amazonii, od roku 1977 se pak celá oblast stala sušší (**IPCC, 2001**), což naznačuje vliv na dlouhodobou variabilitu.

Výsledky z nedávno prováděných studií by měly objasnit vztah mezi odlesňováním a množstvím srážek v povodí Amazonky (**Bras, Chagnon, 2005**). Tato studie zjistila, že odlesňování způsobuje současné dramatické změny v klimatických modelech pro výskyt srážek. Akumulace dešťových srážek se výrazně snížila na konci období dešťů, a zvýšila se ke konci období sucha (**Bras, Chagnon, 2005**).

Tyto prognózy naznačují, že díky odlesňování v Amazonii již došlo ke změně regionálního klimatu a podpory předchozích zjištění díky zvýšení mělkých oblak nad sledovanou oblastí, která byla kácením lesů poškozena **(Chagnon, 2004)**. Dřívější výzkumy požadovaly širší spektrum změn (např. intenzita srážek v celé oblasti Amazonie). **(Chu et al., 1994)**.

Dostupné z: http://panda.org/downloads/amazon_cc_impacts_lit_review_final_2.pdf

14. Hlavní příčina ničení deštného pralesa v brazilské Amazonii

Mezi hlavní předměty zájmu můžeme zařadit následující:

- zavádění nových vládních politik
 - nevhodné projekty spravované Světovou bankou (WB)
 - komerční využití na lesní zdroje
- .(Butler R.A 2008)**

14.1. Bližší pohled na odlesňování v Brazílii

Odlesňování v Brazílii je v současné době výsledkem několika aktivit:

Hlavní z nich jsou:

1. Ničení pastviny pro skot
2. Kolonizace a následně prováděné subsistence zemědělství
3. Infrastruktura a tendence vedoucí k zájmu o jejím zlepšování
4. Zemědělství pro účely komercializace
5. Logging

14.2. Další příčiny úbytku lesů v Brazílii

1. Lesní požáry
2. Otroctví a násilí v Amazonii

Možností, jak zachránit amazonské deštné pralesy:

V současné době Brazílie čelí obrovské výzvě: zachování tropických pralesů v Amazonii, které pozitivně působí na růst ekonomické rovnováhy. Toho lze dosáhnout pomocí **následujících možností:**

1. Rehabilitace a zvýšení produktivity dříve zalesněné půdy
 2. Zajištění lepší ochrany jednotlivých oblastí a jejich rozšíření
 3. Vývoj na základě koncepce udržitelného využívání některých stávajících lesů
 4. Reforma politiky země
 5. Činnosti v trestním řízení
- Dostupné z:<http://www.mongabay.com/brazil.html>

15. Aspekty změny klimatu v brazilské zemědělství

15.1. Pracovní definice

Zemědělství - tento pojem je definován jako řídicí systém plodin, hospodářských zvířat, správa půdy, přírodních zdrojů v lese (produktivní užití, zboží a služeb) a zdrojů odvozených z vody (například zavlažování), do těchto vodních zdrojů patří i pozemky a jejich využití a změny související s využíváním půdy

Změna klimatu - zahrnuje jak zmírňování a přizpůsobení činností v odvětví zemědělství tak tzv. **Stranu zmírnění**, kde je cílem zaměřit se na potenciál, který následně povede ke snížení emisí ze skleníkových plynů (CO₂, CH₄). Tyto pojmy můžeme rozdělit do různých dílčích sektorů.

Strana adaptace - znamená zaměření se na potenciál určený k vytvoření odolnosti vůči klimatu a adaptace na zvýšení kapacity prostřednictvím udržitelného zemědělského hospodaření a další doplňkové faktory (např. finanční nástroje). Neexistuje žádný konkrétní časový údaj této hranice. Úsilím bylo shromáždit nejnovější dostupné informace o zemi.

V Brazílii najdeme 3 hlavní projekce, jež jsou realizovány prostřednictvím Národního klimatického scénáře pro zemědělství a jeho aspekty.

Jsou zde zahrnuty tyto:

a) zvýšení teploty - pravděpodobnost, že se teplota zvýšila:

- 1) o 2 až 5,4 °C. Tento model je pesimisti čtější
- 2): o 1,4 až 3,8 °C (více optimistický model)

b) změny v souladu s režimem ročních srážek - v jihovýchodní části Brazílie se lokální změny projevují, pokud dojde ke snížení úrody a současně ke zvýšení intenzity povodňové frekvence. Došlo i ke snížení úhrnu srážek na severo-východě Brazílie, o 15 - 20%.

Možné dopady:

- Vysoká frekvence sucha a odpařování a nízká vlhkost půdy, která ovlivňuje množství kanálů a vodních nádrží
- ztráty v přírodních ekosystémech, např. Caatinga (trnité deštné lesy)
- tendence k aridizaci a rozšiřování pouští v semiaridních regionech
- nedostatek vody
- klimatem vyvolané migrace do velkých měst a městských aglomerací, kde dochází ke zhoršení některých sociálních problémů
- dopady na lidské zdraví a pohodu

c) zvyšující se hladiny moří - tato část má dopad především na soustavu mangrovových ekosystémů Brazílie.

Dostupné z: http://ccsl.iccip.net/gtz_climatechange-agriculture.pdf

16. Výsledky a diskuze

Změna klimatu má vliv na obrovský Brazilský zemědělský sektor.

Nedávné studie ukázaly, že zemědělské postupy jsou revidovány v důsledku rostoucích teplot a narušením normálního srážkového modelu.

Brazilští farmáři jsou v současné době vedeni k praxi metody tzv „přímé výsadby“, což je technika, jenž nenarušuje orniční vrstvu a absorbuje velké množství uhlíku.

Většina autorů, jejichž články níže cituji, se připojuje k názoru, že pravidelné klimatické změny mají velký vliv na všechny zemědělské sektory.

Jedná se zejména o výnosy, obecnou produkci, agrolesnictví, plantážnické oblasti, diverzitu ekosystémů a pobřežních oblastí. Děje se tak kvůli pravidelným změnám suchých a vlhkých období v této oblasti a používáním různých druhů mechanizačních prostředků.

Několik autorů míní, že dopad klimatických změn nemá žádný významný vliv na produkci v zemědělství. Zčásti stejné výnosy a stejné množství plodin na orné půdě každý rok a také částečně nezměněné způsoby pěstování jednoletých i vytrvalých tropických plodin.

Můj osobní názor je, že neustálé změny klimatu, ať už se jedná o růst teplot, zvýšení ročních srážkových úhrnů, dlouhá suchá nebo naopak vlhká období v tropických oblastech i v mírném pásmu, tání ledovců nebo prudké a náhlé změny počasí, mají významný vliv na zemědělskou produkci v Brazílii i celé jižní Ameriky. Výrazně ovlivňuje kvalitu a množství zemědělských komodit, a následně jejich další zpracování, a samozřejmě jejich export.

Přikláním se tudíž k názoru, který sdílí většina níže citovaných autorů o přímém vlivu změn klimatu na zemědělský, hospodářský i ekonomický sektor.

17. Závěr

Výsledky mé bakalářské práce zjistily, že změna klimatu má značný vliv na zemědělskou produkci v Brazílii stejně tak jako poškozování a kácení deštných pralesů v Amazonské nížině.

Tyto dopady jsou převážně negativní (snižování výnosů, nedostatek kyslíku, znečištění ovzduší emisemi atd.).

Variabilita klimatických změn vyvolává velké změny v diverzitě přírodních systémů a pobřežních oblastí.

Tyto změny mají také vliv na lesní hospodářství a jeho potenciál nejen v Brazílii, ale i na celém jihoamerickém kontinentu.

18. Seznam použité literatury

A) Knihy a publikace

Adger N., Moran D., Wreford A., **Climate Change And Agriculture: Impacts, Adaptation And Mitigation**, OECD, 2010, 137 pgs

Alexandratos N., **World Agriculture: Toward 2010 An FAO Study**, Food And Agriculture Organization of United Nations and John Wiley & Sons, Cichester, England, 1995, 489 pgs

Bento de Souza Fereira Filho J., Horridge M., **Climate Change Impacts On Agriculture And Internal Migration in Brazil**, Sociedade Brasileira de Economia, Administracao e Rural, Campo Grande, Brazil, July 2010, 230 pgs

Bhatt U., Cunningham C., Marengo J., **Trends in Sreamflow and Rainfall in Tropical South America and Amazonia**, 2000, 235 pgs

Bindi M., Brandani G., Dibari C, Dessi A., Ferrise R., Moriondo M., Trombi G, **Impact of Climate Change on Agricultural and natural ecosystems**, Firenze University Press, Firenze, Italy, 2009, 236 pgs

Bras R.L., Chagnon F.J.F., **Contemporary Climate Change in Amazonia, Geophysical Research Letters**, 2005

Bras R.L, Chagnon F.J.F., Wang J., **Climatic Shift Patterns of Shallow Clouds Over the Amazon, Geophysical Research Letters**, 2004,

Brash K., Downie L.D., Vaughan C., **Climate Change**, ABC-CLIO Inc., Santa Barbara, California, USA, 2009, 337 pgs

Cardozo M.F., Marengo J.A., Nobre C.A., Oyama M.D., Tomasella J., **Hydro-climatic and Ecological Behaviour of the Drought of Amazonia**, 2005, 220 pgs

Cline R.W., **Global Warming and Agriculture: Impact Estimated by Country**, Center for Global Development and the Peterson Institute for Global Economics, Washington, D.C., 2007, 202 pgs

de Siqueira O.J.F., Farias J.R.B., Sans L.M.A.,, **Potential Effects of Global Climate Change for Brazilian Agriculture, and Adaptive Strategies for Maize, Wheat and Soybeans**, *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, pgs 115-129, 1994

Doering C.O., III., Pfeifer A.R., Randolph C.J., Southworth J., **Effect of Climate Change and Variability on Agricultural Production Systems**, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, USA, 2002, 278 pgs

Epps T., Green A., **Reconciling Trade And Climate: How The WTO Can Help Address Climate Change**, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, UK, 2010

Fry C., **The Impact of Climate Change: The World's Greatest Challenge in the Twenty-First Century**, New Holland 2009, 208 pgs

Grover I.V., **Climate Change: Five Years After Kyoto**, Science Publishers Inc., New Hamshire USA, 2004, 437 pgs

Hastenraths S., Chu P.S., Zhu Z.P., **Detecting Climate Change Concurrent With Deforestation in Amazon Basin**, *Bulletin of the American Meteorology Society*, 1994, pgs 579-583

Hurtado G., León G.E., Montealegre J.E., Pabón J.D., Rángel E.S., Zea J.A., **El Cambio climático**, *Tendencia Actuales y Proyecciones*, 1999

Lindemann R., **Brazilian Agriculture**, International Conference in Sao Paulo, Brazil, 1998, 36 pgs

Moore, Rowell, **Global Review of Forest Fires**, 2000

Moss H.R., Watson R.T., Zinyowera C.M., **The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment and Vulnerability**, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1998, 520 pgs

Pinheiro P.S., Sachs I., Wilhelm J., **Brazil - A Century of Change**, The University of North Carolina Press, 2009, 364 pgs

Salati E., Vose P.B., **Amazon basin: A system in equilibrium**, 1984, 225pgs IPCC, **Climate Change 2001**, Cambridge University Press, 2001, 1032 pgs

B. Internetové reference

ccsl.iccip.net/gtz_climatechange-agriculture.pdf

www.cerdi.org/uploads/sfCmsContent/html/323/Feres

<http://countrystudies.us/brazil>

<http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/166584507.html>

<http://www.farmingfirst.org/2009/10/brazils-rich-agriculture-threatened-by-climate-change/>

www.int-res.com/articles/cr/11/c011p019.pdf

<http://www.ipsnews.net/news.asp?idnews=54002>

<http://journals.ametsoc.org/doi/full/>

<http://mda.gov.br>

www.mongabay.com/brazil.html

[http://wwf.panda.org/what we do/where we work/amazon/problems/climate change amazon/amazon climate change impacts/](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/amazon/problems/climate_change_amazon/amazon_climate_change_impacts/)

www.reuters.com/.../us-brazil-climate-idUSTRE59100M20091002

<http://www.scidev.net/en/policy-briefs/brazil-climate-change-a-country-profile.html>

<http://www.scielo.br/scielo.php>

<http://www.sciencedirect.com/science>

siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/.../Country_Note_Brazil.pdf

<http://www.sober.org.br/palestra/15/280.pdf>

<http://www.springerlink.com/content/g74n6062m3561388/>

http://www.unicef.org/sitan/files/SITAN_Climate_Change_and_Children_in_the_Brazilian_Amazon_Region.pdf

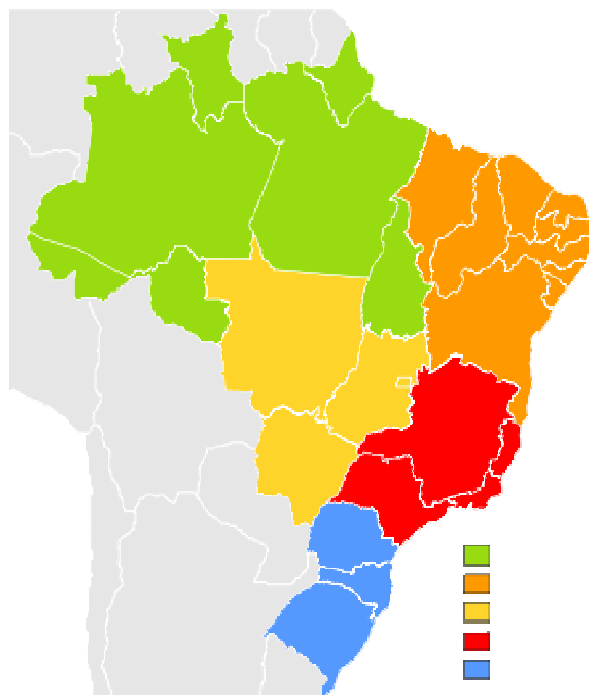
<http://www.usiad.gov/ourwork/environment/climate/docs/cp/brazil.pdf>

<http://www.wri.org/stories/2010/03/brazils-global-warming-agenda>

19. Seznam příloh

Příloha 1:

Mapa Brazílie s jednotlivými regiony



Vysvětlivky:

- : Severní region
- : Středo-západní region
- : Severo-východní region
- : Jiho-východní region
- : Jižní region

Příloha 2:

Brazílie - topografická mapa



Příloha 3:

Tabulka:

Meteorologické stanice a období rekorních hodnot z:

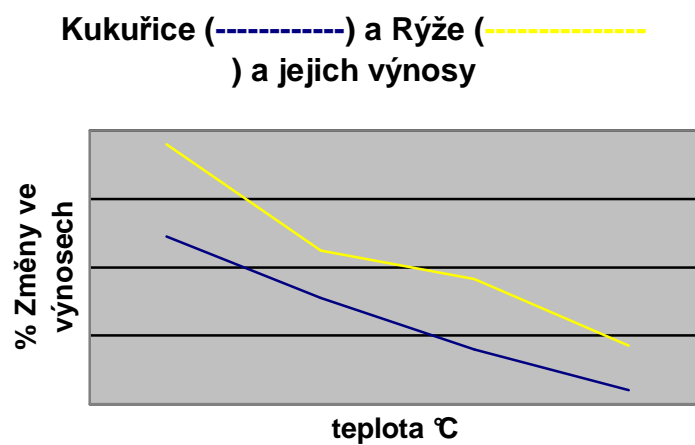
- maximální teplota vzduchu (T_{\max}),
- minimální teplota vzduchu (T_{\min}),
- mívěná teplota vzduchu (T_{mean}),
- relativní vlhkost zduchu (R_h),
- A třída pro evaporaci (E_p),
- referenční hodnota evapo-transpirace (ET_o),
- index aridity (A_i)
- množství srážek v Severovýchodní Brazílii

Stanice	Zeměp.šířka (°S)	Zeměp.délka (°W)	Nadm.výška (M)	Období maxima	Období sucha	Období dešťů
a) T max, T min, T mean, Rh, Ep, Eto, Ai						
Fortaleza	3°44'	38°32'	26	1961-1990	čer/lis	pro/kvě
Sobral	3°42'	40°21'	75	1961-1990	čec/pro	led/čer
Guaramiranga	4°17'	39°00'	872	1961-1997	čec/pro	led/čer
Crateus	5°11'	40°40'	275	1964-1993	čec/pro	led/čer
Quixeramobim	5°12'	39°18'	187	1961-1991	čec/pro	led/čer
Apodi	5°40'	37°48'	305	1964-1993	čec/pro	led/čer
Tauá	6°01'	40°26'	356	1964-1993	čec/pro	led/čer
Florania	6°07'	36°49'	210	1963-1993	čec/pro	led/čer
Sao Goncalo	5°20'	38°44'	120	1961-1990	čec/pro	led/čer
Campos Sales	7°04'	40°23'	551	1964-1993	čer/lis	pro/kvě
Picos	7°04'	41°28'	195	1966-1997	kvě/řij	lis/dub
Joao Pessoa	7°07'	34°53'	5	1961-1997	září/únor	bře/srp
Campina Grande	7°13'	35°52'	508	1961-1990	srp/led	únor/čec
Triunfo	7°50'	38°07'	1010	1961-1990	čec/lis	pro/kvě
Surubim	7°50'	35°45'	380	1961-1995	srp/led	únor/čec
Monteiro	7°53'	37°07'	590	1964-1993	čec/pro	led/čer
Recife	8°02'	34°53'	4	1962-1997	září/únor	bře/srp
Floresta	8°36'	38°35'	317	1961-1990	kvě/řij	lis/dub
Petrolina	9°02'	40°30'	376	1970-2001	kvě/řij	lis/dub
b) Srážky						
Terezina	05°05'	41°24'	250	1913-1990	čec/pro	led/čer
Quixeramobim				1911-1988		
Tauá				1912-1990		
Amarante	06°15'	42°51'	72	1911-1990	kvě/řij	lis/dub
Catolé do Rocha	06°21'	37°45'	250	1911-1990	čec/pro	led/čer
Campina Grande				1912-1990		
Jaicos	07°22'	41°08'	255	1911-1990	kvě/řij	lis/dub
Recife				1911-1990		
Paulistana	08°05'	41°08'	375	1912-1990	kvě/řij	lis/dub
S.R. Nonato	09°21'	42°41'	386	1910-1990	kvě/řij	lis/dub
Petrolina				1911-1989		
Mocambo	10°33'	37°38'	206	1912-1990	září/únor	bře/srp
Jacobina	11°10'	40°31'	460	1911-1990	kvě/řij	lis/dub
Castro Alves	12°46'	39°25'	265	1915-1990	čec/pro	led/čer

<http://www.sciencedirect.com/science>

Příloha 4:

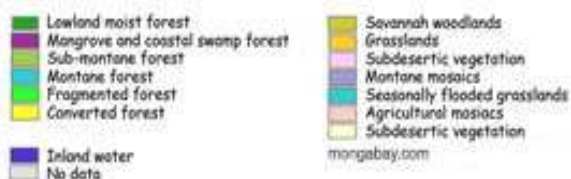
Graf:



http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-90162007000100013&script=sci_arttext&tlng=pt

Příloha 5:

mapa znázorňující lokace jednotlivých oblastí výskytu tropických deštných lesů



Legenda:

- : nížinné vlhké lesy
- : Mangrovy a pobřežní bažinné lesy
- : vysočinné lesy
- : horské lesy
- : lesy poničené lidskou činností
- : převedené lesy
- : savanové lesy
- : pastviny
- : polopouštní vegetace

: horské louky

: sezonně zaplavené pastviny

: zemědělské půdy

: polopouštní vegetace

: voda ve vnitrozemí

Dostupné z: <http://www.mongabay.com/brazil>

Příloha 6:

**Tabulka procentuelních změn způsobených odlesňováním v oblasti
Amazonské nížiny za Období 1988-2010**

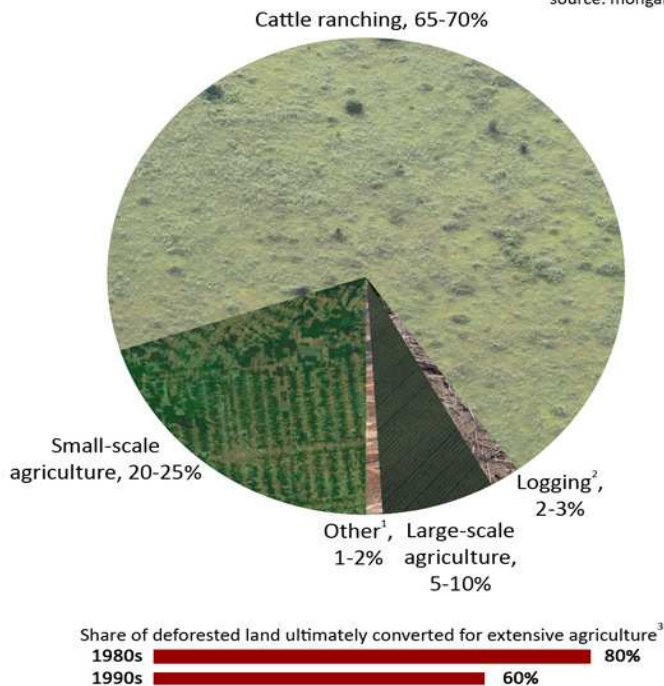
Rok	Deforestace [sq km]	Odchylka [%]
1988	21,05	
1989	17,77	-16
1990	13,73	-23
1991	11,03	-20
1992	13,79	25
1993	14,9	8
1994	14,9	0
1995	29,06	95
1996	18,16	-38
1997	13,22	-27
1998	17,38	31
1999	17,26	-1
2000	18,23	6
2001	18,16	0
2002	21,65	17
2003	25,4	19
2004	27,77	9
2005	19,01	-31
2006	14,28	-49
2007	11,65	-18
2008	12,91	11
2009	7,46	-42
2010	6,45	-14

Dostupné z: <http://www.mongabay.com/brazil>

Příloha 7:

Graf: Příčiny a důsledky deforestace v Amazonii v období 2000- 2005

Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon, 2000-2005
source: mongabay.com



1) Other includes fires, mining, urbanization, road construction, dams; 2) Logging generally results in degradation rather than deforestation, but is often followed by clearing for agriculture; 3) Data from Holly Gibbs 2009

Procentuální zastoupení hlavních příčin:

Farmy a ranče pro chov dobytka 65-70%

Maloprodukční zemědělství 20-25%

Velkoprodukční, komerční zemědělství 5-10%

Logging, legální i nelegální 2-3%

Ostatní (požáry, těžba, urbanizace, výstavby silnic) 1-2%
budování přehrad

Dostupné z: <http://www.mongabay.com/brazil>